АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIV

5—6

ДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
КВА 1939 ЛЕНИНГРАД

Ботанический журнал Том 24 (1939) № 5—6

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Академик Владимир Леонтьевич Комаров (портрет)

Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении академика Комарова В. Л. Орденом Ленина . . . 366

От Редакции . . . 367

I. ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

А. Н. Криштофович. К истории растительности бассейна Северной Двины и Закавказья (с 2 табл. рисунков) . . . 369

В. И. Баранов. Крупнолистная магнолия из третичных отложений Ашутаса (с 1 рис.) . . . 378

В. Г. Александров и О. Г. Александрова. О начальных стадиях развития эндосперма и зародыша пшеницы (с 16 рис.) . . . 383

А. А. Коршиков. К морфологии и систематике рода *Furcilla* Stokes (с 23 рис.) 397

Н. Н. Воронихин и Т. Г. Попова. Род *Colacium* Ehrb. (*Euglenaceae*) во флоре водорослей Европейского Севера СССР (с 1 табл. рисунков) . . . 409

Б. А. Федченко. Что такое *Otostemon* Fisch. nov. gen.? . . . 418

Б. К. Шишкин. Новый вид рода *Cirsium* L. на Алтае (с 1 рис.) . . . 420

Е. А. Буш. Новый вид рода *Nepeta* L. из Юго-Осетии (с 1 рис.) . . . 423

В. Н. Васильев. Новый вид р. *Polygonum* L. с Охотского побережья (с 1 рис.) 425

С. Г. Горшкова. Новый вид р. *Hypericum* L. из Средней Азии (с 1 рис.) . . . 428

С. В. Юзепчук. О «*Scutellaria orientalis*» авторов Крымской флоры . . . 430

А. И. Пояркова. К познанию боярышников Старого Света. *Crataegus Azarolus* L. и желтоплодные двукосточковые боярышники секции *Azaroli* Loud. (с 6 рис. и картой) . . . 437

Н. А. Иванова. Род *Kobresia* Willd., его морфология и система . . . 455

А. И. Толмачев. О некоторых закономерностях распределения растительных сообществ в Арктике (с 7 рис.) . . . 504

С. С. Станков. О нагорных и степных ксерофитах Южного Крыма в связи с географической изменчивостью можжевеловых лесов между Ласпи и Карадагом (с 16 рис.) . . . 518

II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

К. К. Шапаренко. Эволюция филогенетических схем (с 35 рис.) . . . 528

III. ХРОНИКА . . . 552

---

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
# JOURNAL DE BOTANIQUE

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Л. КОМАРОВ*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

## ТОМ XXIV

## 5—6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1939 ЛЕНИНГРАД

Р449

Отв. редактор: акад. *В. Л. Комаров* Отв. секретарь: *Е. И. Штейнберг*

Техн. редактор: *Р. С. Волховер*

---

Сдано в набор 19/XII 1939 г. Подписано к печати 28/II 1940 г. Формат бум. 70 × 108 см
Печ. л. $11^{7}/_{8}$ + 4 вклейки. Уч.-авт. л. 20.08. Тип. зн. в 1 печ. л. 71456. Ленгорлит № 1121.
АНИ № 1226. Заказ № 1130. Тираж 1319 экз.

---

Типо-литография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия. 12.

В. Комаров

ПРЕЗИДЕНТУ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРЕДСЕДАТЕЛЮ
ГОСУДАРСТВЕННОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННОМУ РЕДАКТОРУ
БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА

**АКАДЕМИКУ**
ВЛАДИМИРУ ЛЕОНТЬЕВИЧУ
КОМАРОВУ

*ПОСВЯЩАЕТСЯ ЭТОТ ВЫПУСК*

РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ

# УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

## О НАГРАЖДЕНИИ АКАДЕМИКА КОМАРОВА В. Л. ОРДЕНОМ ЛЕНИНА

*За выдающуюся научную и общественную деятельность и в связи с исполняющимся семидесятилетием со дня рождения наградить президента Академии Наук СССР, академика Комарова Владимира Леонтьевича Орденом Ленина.*

**Председатель Президиума Верховного Совета СССР**
**М. КАЛИНИН**

**Секретарь Президиума Верховного Совета СССР**
**А. ГОРКИН**

Москва, Кремль, 11 октября 1939 года.

---

*ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ И ДОРОГОЙ*
*ВЛАДИМИР ЛЕОНТЬЕВИЧ!*

*В день Вашего 70-летия Государственное Ботаническое Общество и Редакция Ботанического Журнала горячо приветствуют Вас, своего руководителя.*

*Вместе с нашей страной, вместе с нашим правительством, наградившим Вас орденом Ленина, мы чтим Вас как замечательного гражданина Социалистического Государства, выдающегося передового ученого, крупного общественного деятеля, талантливого организатора научных сил, разностороннего человека, отзывчивого на все запросы жизни.*

*Один из членов-учредителей Ботанического Общества, Вы четверть века состоите членом его Совета и членом редакционной коллегии печатного органа общества „Ботанического Журнала“. В течение последних лет Вы являетесь председателем Общества и ответственным редактором его Журнала.*

*Мы хорошо знаем, с каким вниманием и любовью, как заботливо и деловито Вы, дорогой Владимир Леонтьевич, несмотря на всю Вашу перегруженность работой, относитесь ко всем начинаниям Общества и ко всему тому, что касается его Журнала, мы знаем, как Вы следите за тем, чтобы и Ботаническое Общество и его Журнал были достойны нашей дорогой родины и ее научной славы.*

*От души желаем Вам сил, здоровья и счастливого продолжения Вашей плодотворной деятельности.*

ПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА

## А. Н. КРИШТОФОВИЧ

# К истории растительности бассейна Северной Двины и Закавказья

С 2 табл. рисунков

Несмотря на усиленную разработку в последние годы материалов по ископаемой флоре нашей страны, связь ее третичной флоры с современной выяснена далеко недостаточно. Как и ранее, приходится отмечать, что особенные пробелы ощущаются в отношении конца третичного периода — эпохи плиоцена, а также начала постплиоцена, т. е. как раз того времени, когда в растительности Европы и Западной Азии происходил резкий перелом, в результате которого здесь остался довольно скудный комплекс растительных форм. Этот комплекс совершенно бледнеет перед обилием форм той же территории даже начала плиоцена и даже перед комплексом современной флоры Восточной Азии, которая продолжала развиваться по путям, заложенным еще в меловом периоде, и не испытала тех грозных потрясений, которые сказались на растительности Европы и западных частей Азии. Среди последних даже Кавказ и Средняя Азия почти не представляют исключения, если принимать во внимание их южное положение и несомненно чрезвычайно пышный состав растительности в третичном периоде.

Однако необходимо отметить, что тем не менее и в отношении познания плиоценовой флоры и флоры начала четвертичного периода мы все же ушли значительно вперед по сравнению с тем временем, когда ботаники-географы в качестве опорного палеоботанического материала имели для всей территории СССР всего 3—4 местонахождения ископаемых растений, притом изученных еще очень несовершенно. Не говоря уже о том, что пробел в отношении флоры миоцена уже в достаточной степени заполнен для Украины, Приуралья (8) и Кавказа (3, 14), появились некоторые данные и о более поздних ископаемых флорах, частью даже в районах, считавшихся в этом отношении безнадежными. Большой интерес представляют работы П. А. Никитина (10, 11, 12, 13), к сожалению пока опубликованные лишь частично, данные о позднетретичной растительности крайнего востока Сибири (Сукачев, 21, Криштофович, 4, 5, 6), Кавказа (Палибин, 15). Материалы по Кавказу, кроме того, прекрасно сведены в работе А. А. Гроссгейма (3).

Особенно интересно обнаружение некоторых подобных материалов, не всегда еще точно датированных по возрасту, из Средней Азии (Семиречье, Таджикистан, р. Чоткал и др.), история переходных к современному моментов растительности которой представляет такую загадку. Действительно здесь, где сохранился ряд очень требовательных к условиям древесных пород (напр. *Juglans regia*, некоторые травянистые формы древнейшего происхождения), оказались вымершими такие формы, как дуб и орешник, не говоря уже о буке и грабе, бывших среди господствовавших пород третичной флоры всей Азии. Для выяснения истории развития флоры Средней Азии несомненное значение имеет и описанное Р. Чэни (Chaney, 24) открытие плиоценовой ксерофитной флоры Куча в провинциях Китая: Синьцзян, Ганьсу и на северной окраине Тибета, представляющей, может быть, дальнейшее развитие богатой более древней третичной флоры Зайсана (Нейбург, 9).

При выяснении истории развития растительности большим препятствием для получения правильного представления о деталях хода этого процесса является невозможность более точно датировать возраст соответственных отложений, или хотя бы последовательность отложения слоев, сохранивших растительные остатки, так как всякая флора (или же фауна), взятая изолированно, в любом месте континента, конечно, не может непосредственно, без учета других данных, прямо говорить о возрасте отложений. Так, например, нет каких-либо совершенно общих черт, которыми мы могли бы характеризовать современную флору земного шара в целом. Когда-нибудь в далеком будущем нынешние еловые леса Ленинграда, буковые леса Средней Европы, джунгли Индии и леса Огненной Земли, сохранившись в форме ископаемых остатков совершенно одновременно, могут вызвать у своих исследователей представление об образовании таких залежей как разделенных громадными промежутками времени, если исследователь упустит значение климатических зон, которое многие геологи еще недооценивают. Как пример образцовой работы, с учетом всех необходимых местных условий прошлого, могут быть приведены работы школы Р. Чэни в Беркли, которыми в относительно короткий срок установлена стройная картина развития растительности западных частей США (Chaney, 25, 26). Точный подсчет материала массовых сборов, детальное выяснение условий обитания растений прошлого в связи с обитанием сходных современных форм, с поездками исследователей в области, несущие теперь растительность, родственную с изучаемой ископаемой, обеспечивают таким работам максимальную точность

Большинство указанных выше мною материалов по новейшим третичным флорам СССР находится у нас еще в стадии проработки. В данной заметке я коснусь материала по растительности позднейших фаз третичного периода двух противоположных районов нашего Союза: бассейна р. Сев. Двины и Армении.

## 1. Отпечатки растений с р. Ваеньги в бассейне Сев. Двины

Растительные отпечатки были обнаружены здесь геологом Богачевым в 35 км на ССВ от устья р. Ваги на правом притоке Сев. Двины, р. Ваеньге, в пределах 68 листа десятиверстной карты. Выходы отложений, содержащих растительные остатки, находятся в районе развития верхней красноцветной толщи, слагающей здесь берега Ваеньги выше и ниже выходов сланцев с растительными остатками. Залегание этих сланцев в древней котловине рельефа напоминает аналогичное залегание юрских отложений в области рек, текущих в Ледовитый океан. Интересующие нас отложения обнаружены в двух выходах, краткие сведения о которых приводятся ниже по любезному сообщению геолога Богачева.

1. На левом берегу Ваеньги, в 106 км от ее устья, эти отложения залегают в основании второй террасы, имеющей всего 5 м вышины. Разрез их сверху таков:

а) мелкозернистые глинистые косослоистые пески
б) крупнозернистый песок с гравием
в) красноватая плотная безвалунная глина, образующая заметный карниз
г) голубовато-сероватая, сравнительно рыхлая безвалунная, с неясной слоистостью жирная глина
д) безвалунная темная битуминозная слоистая глина
е) безвалунная крупнослоистая голубовато-сероватая жирная наощупь глина, уходящая под уровень реки.

2. Второй выход расположен на правом берегу р. Ваеньги в 1 км выше первого, причем здесь разрез таков:

а) задернованный склон, внизу которого выступают гравиевые пески
б) красноватый с редкими небольшими валунчиками песок, с тонкими прослойками глины, количество которых уменьшается снизу вверх
в) красноватая, внизу несколько голубоватая, слоистая безвалунная глина, с очень редкими прослойками песка
г) темные, местами черные слоистые глины, в самом низу выступающие в виде листоватых сланцев, до 0.75 м толщины; в слое и особенно в верхней его части находятся включения вивианита, до грецкого ореха величиной. В средней части слоя наблюдаются слабослоистые глины, легко распадающиеся на кусочки, поверхность которых покрыта корочкой, содержащей значительное количество кристалликов пирита. В высохшем состоянии сланцы превращаются в крепкую сероватую породу
д) сероватые глины, в сыром виде обнаруживающие на разломах многочисленные мелкие темнокоричневые пятнышки, быстро исчезающие на воздухе
е) сероватые жирные, без признаков битуминозности, слоистые глины, в которых чередуются прослои различной толщины, от нескольких миллиметров до 15—20 см толщиной, неправильно переслоенные глины уходят под уровень реки.

Слои в), г), д) и е) падают на юго-запад 200° под углом 16°, причем это падение автор считает результатом первоначального отложения на наклонной поверхности и лишь в слабой степени связанным с позднейшими оползнями. Выше по реке темные битуминозные сланцы уходят под ее уровень вообще.

В обоих разрезах сходными являются как нижние глины, залегающие в основании разреза, так и налегающие на них глины с органическими остатками, среди которых различимы остатки растений, частично здесь описываемых, моллюсков, рыб и мелких грызунов.

По словам коллектора, эти глины вообще резко отличаются от всех четвертичных осадков, развитых в крае, но все же напоминают некоторые разности межледниковых глин, встречающихся в бассейне Двины.

Остатки растений в глине встречаются не очень часто; вернее они представляют обильную растительную вовсе неопределимую труху, среди которой определимые остатки, иногда прекрасного качества, встречаются крайне редко. Они сохранились на светлокоричневой, сильно битуминозной породе, несколько «бумажного» характера, причем самое вещество листа сохранилось в виде тонкой пленки, легко отстающей от матрицы. Кроме крупных, видимых простым глазом остатков, в породе оказались пыльцевые зерна, из которых И. М. Покровской были определены: *Pinus* sp., *Picea* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus* sp. и *Tilia* sp., т. е. очевидный набор форм, теперь в значительной степени краю вовсе несвойственных. Среди крупных остатков листьев мною пока были определены: *Onoclea sensibilis* L., *Alnus* sp. A, *Alnus* sp. B, *Betula* sp. и некоторые другие, оставшиеся пока вовсе неопределенными, или из-за их плохого сохранения, или вследствие их явной принадлежности к каким-то формам, вовсе чуждым современной флоре, которые тоже не удалось еще установить. Среди них одна обнаруживает значительное сходство с видом тополя из Центральной Азии — *Populus Norinii* Chaney (Chaney, 24, p. 99, t. I, fig. 1, 3, 5; t. II, fig. 1, 4, 6, 8), однако прямо определить его как таковой я не решаюсь.

Коснемся этих остатков несколько точнее.

*Onoclea sensibilis* L., которая раньше была мною ошибочно принята за *Woodwardia* (Криштофович, 6, стр. 61), так как при недостаточно хорошем сохранении эти виды довольно легко смешиваются, представлена на нашем отпечатке (табл. I, фиг. 1 и 1a) окончанием перышка с двумя парами сегментов. Спорангии не сохранились, но очень хорошо видны характерные анастомозы. По краям долек заметна легкая волнистость, характерная для этого рода. *Onoclea sensibilis* в своем распространении в настоящем и прошлом имеет много общего с *Woodwardia* — таким же реликтом третичной флоры. Теперь *Onoclea* является типичным папоротником Сев. Америки от Флориды и Луизианы до Ньюфаундлэнда и на запад до Саскачевана в Канаде, не достигая западных штатов. В Азии она встречается в северном Китае, в Японии от Хоншю на север до южных Курильских о-вов и южной части Сахалина (Одомари, Тойохара), отсутствуя на Кюшю и Шикоку. Встречается *Onoclea* и в Манчжурии, будучи также распространена у нас в области Сихотэ-алиня (напр. до Хунгари) и на запад по долине Амура до пос. Толбузина, но не проникая уже в Забайкалье. В Европе, где еще сохранилась местами *Woodwardia*, *Onoclea* отсутствует вовсе. В ископаемом состоянии *O. sensibilis* является одним из немногих современных папоротников, которые в форме, почти неотличимой от современной, появляются уже с конца верхнемеловой эпохи. *Onoclea sensibilis fossilis* Newberry в США и Канаде многократно указывалась в меловой флоре Лэнс и палеоценовых Форт-Юнион и Паскапу, а близкие виды — в мелу Лярами и Маготи. У нас он был мною установлен по сборам П. И. Полевого (1912—1913) в верхнемеловых отложениях хр. Рарыткина по р. Анадырю, и издавна известен в эоценовых отложениях на о. Мулле (Гебридские о-ва у западного берега Шотландии), в Ардтуне, где он известен как в стерильной, так и в спороносной форме. В конце мелового и начале третичного периода он был широко распространен в высоких широтах Старого и Нового Света. Проф. А. Съюорд (Seward) даже предполагает, что он возник здесь в так называемой им области Туле, возможно даже севернее полярного круга. В таком случае, конечно, к этой Тулеанской области надо присоединить и север Азии с областью Анадыря, где, как мне кажется, был еще более основной центр возникновения новых форм (Берингия) (Seward, 23, p. 48).

По условиям своего распространения *Onoclea* не была теплолюбом или стенотермом, живя от Ньюфаундлэнда до Флориды. Вероятно, она была приспособлена к не очень теплому, но мягкому и влажному лесному климату Тулеанской и, вероятно, Тургайской ботанико-географической области. Эпохи континентализации в Азии, Европе и Америке, на ряду с некоторыми фазами резкого похолодания, и были причиной гибели этого папоротника на тех территориях, где он теперь отсутствует. Весьма возможно, что он разделил судьбу *Juglans cinerea*, также без видимых резких причин исчезнувшей во многих частях северного полушария, где он несомненно существовал и казалось бы мог и продолжать свое существование.

*Alnus* sp. (в двух формах) представлен только отпечатками участков листа и частицами самой ткани его, а также пыльцевыми зернами. Возможно, что в материале присутствуют остатки двух видов ольхи.

*Betula* sp. (береза) находится в виде почти полного отпечатка мелкого листа, типа *B. alba* L., и второго, более фрагментарного.

*Corylus* sp. (лещина) встречен только в форме сохранения отдельных участков листа, характерного по своей сеточке жилок и значительным расстоянием между вторичными жилками. Присутствие лещины, равно как и березы, подтверждается нахождением пыльцы. Это относится и к липе, в виде отпечатков листьев пока еще здесь не обнаруженной.

Некоторые листья, оставшиеся определенными, явно принадлежат к формам, ныне не существующим в крае.

Присутствие папоротника *Onoclea*, теперь в Европе вовсе не живущего, наравне со следами лещины и липы, тоже имеющих свои границы далее на юг. указывает на развитие растительной формации, совершенно не соответствующей нынешней, особенно принимая во внимание полное отсутствие видимых остатков хвойных (хотя пыльца сосны и ели обнаружена). Моим первоначальным выводом (Криштофович, 7, стр. 61) было считать ее третичной, относя залежь к последним фазам третичного периода, особенно учитывая присутствие совершенно вымершей в Европе *Onoclea* и растения, лист которого напоминает *Populus Norinii* Chaney. Возможно, однако, что растения принадлежат и доледниковой фазе четвертичного периода (или даже межледниковой). С этим можно сопоставить остатки лиственной флоры, найденные на Печоре недавно Л. В. Введенским (2), в составе которой по присутствию плодов определен клен (*Acer* sp.). Так или иначе флора Ваеньги по своему составу является во всяком случае отражением позднетретичной, и при условии сбора более полных материалов она могла бы прекрасно охарактеризовать состав тех лесных формаций, которые покрывали наш север до истребления их явлениями, связанными с ледниковым периодом. Заслуживает также внимания и тщательная обработка остатков животных, особенно тех форм, которые могут характеризовать возраст и биологическую обстановку этих биоценозов.

## 2. Отпечатки растений с р. Базар-чая в Армении

Описываемые здесь растительные остатки происходят с р. Базар-чая, притока р. Атыры, в свою очередь впадающей в р. Аракс. Выходы диатомитовых пород, содержащих отпечатки листьев, находятся на уровне около 20 м над рекой, в районе сел Дарабаз, Шам и Уз, и были мне любезно переданы собравшим их геологом К. Н. Паффенгольцем. Несколько ранее другой геолог, С. О. Лукашевич, передал мне с той же реки два отпечатка листа дуба, но происходят ли они из тех же выходов, что и материал К. Н. Паффенгольца, мне неизвестно. Отпечатки, всего на 35 штуфах породы, сохранились в отношении внешней формы и деталей довольно хорошо, хотя прилагаемые снимки передают их недостаточно удачно. Порода представляет плотный белый диатомит, на котором отпечатки листьев окрашены в желтый или светлокоричневый цвет окислами железа, с полным (?) исчезновением углистого вещества. Всего в коллекции были определены:

*Potamogeton* sp.
*Gramineae* gen. sp.
*Salix* sp.
*Betula alba* L.
*Corylus* sp.
*Quercus roburoides* Bérenger
*Quercus* sp.
*Liquidambar europaeum* A. Br.
*Prunus* sp.
*Acer monspessulanum* L. var. *ibericum* Koch
*Fraxinus* sp.

По словам К. Н. Паффенгольца (17), диатомит залегает в основании вулканогенной толщи, которой он приписывает олигоценовый возраст и на которой в одном месте он изображает залегание слоев с *Nummulites*. По словам К. Н. Паффенгольца, диатомитовые слои прорываются породами гранитной интрузии.

## Описание материала

### 1. **Potamogeton** sp.

Всего отпечаток одного участка листа, ближе не определимый.

### 2. **Gramineae** gen. sp.

Отпечатки участков линейных листьев, ближе не определимые.

### 3. **Salix** sp. Табл. II, фиг. 3

Отпечаток некрупного узколанцетного листа 7 см длины и 1.1 см ширины, сильно суженного к обоим концам, повидимому цельнокрайнего, на верхушке вытянутого. Напоминает *Salix purpurea* L.

### 4. **Betula alba** L. Табл. I, фиг. 2

Один отпечаток типичного некрупного листа 5 см длины и 4 см ширины, широкоромбической формы, с наибольшей шириной в нижней части, с 7 парами вторичных жилок, из которых 4 нижние противопоставлены. Хотя зубчатость края неясна, лист по форме и жилкованию ничем не отличается от *B. alba* в ее широком понимании, приближаясь к типу *B. pubescens* Ehrh. Несомненно близкие формы были описаны из миоцена Силезии (Шосниц), Чехии (Билин) и Зенфтенберга, как *B. subpubescens* Göpp. Очень близкие формы указывались в европейском миоплиоцене (Мон-Дор — как *B. alba*) и плиоцене. Из плиоцена окрестностей Софии в Болгарии Стоянов и Стефанов (N. Stojanoff und Stefanoff, 20, стр. 39) указали *Betula verrucosa* Ehrh.

### 5. **Corylus** sp.

Один фрагмент некрупного листа с заметной частью основания и 6—7 боковыми жилками, ветвящимися ближе к краю. Определение не вполне достоверно, но несомненно, что и здесь мы имеем листопадную форму из каких-то сережкоцветных.

### 6. **Quercus roburoides** Bér. (cf. *Q. armeniaca* Ky). Табл. I., фиг. 3 и табл. II, фиг. 1

1929. Stojanoff und Stefanoff, p. 63, t. VII, fig. 1—6; VIII, fig. 1—4, 14; fig. in text 17, 18.
1934. Стефановъ и Йордановъ. Допълнителни материали etc., p. 19.
1935. Стефановъ и Йордановъ. Изучвания върху плиоценската растителность etc., p. 41, t. XIV, fig. 1—5; XV, fig. 1, 2.

Остатки листьев дуба принадлежат к наиболее частым в материале из Дарабаза: из 35 исследованных штуфов отпечатки этих листьев были встречены на 15. Очевидно, дерево образовывало господствовавшую растительную формацию, без примеси бука или каштана, так как их отпечатков, несмотря на полную возможность их здесь иметь, встречено не было. Измерения, произведенные на лучше сохранившихся отпечатках, дали такие результаты:

| №№ листьев | Длина (см) | Ширина (см) | Число жилок | Число зубцов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10.5 | 8.0 | 10 | 9 |
| 2 | 14.0 | 6.0 | 10—11 | 8 |
| 3 | 16.0 | 9.0 | — | — |
| 4 | 16.0 | 10.0 | 10 | — |
| 5 | 15.0 | | | |

На этом основании и принимая во внимание прочие хуже сохранившиеся образцы, листья можно считать имеющими среднюю величину до 14 см и ширину около 8—9 см, с числом жилок и зубцов 10 и более, причем количество зубцов всегда несколько менее числа жилок. Фиг. 3 (табл. I) и 1 (табл. II) дают хорошее представление о более крупной и средней формах листьев этого дуба.

Дуб, определенный здесь как *Q. roburoides*, представляет несомненно члена секции *Robur* и близок или даже почти идентичен современному *Q. armeniaca* Kotschy (*Q. Hartwissiana* Stev.), который, как и наши отпечатки, также близок *Q. Mirbeckii* Dur.

Именно этот тип дуба, с лопастями сравнительно короткими, является господствующим во всех скоплениях растений плиоценового возраста, чрезвычайно редко проявляясь, притом в виде примеси, во флорах миоценовых и отсутствуя в более древних.

### 7. **Quercus** sp. (cf. *Q. aegilops* L. и *Q. cerris* L.). Табл. II, фиг. 2

В коллекции представлен лишь участок отпечатка узкого листа, надрезанного на острые трехугольные доли. Этот тип несколько походит на мелкие формы *Q. castaneifolia* C. A. M. или даже на листья *Q. pubescens* Willd., хотя у последнего доли листа и не бывают так тонко заострены. Их может быть было бы правильнее сравнить с *Q. aegilops* L. или *Q. cerris* L., которые также были обнаружены в плиоценовой флоре Болгарии у Софии, но недостаток материала препятствует делать поспешный вывод. Во всяком случае в этой форме мы, повидимому, имеем более ксерофитную форму дуба, игравшую более подчиненное в формации положение, или свойственную более сухим скалистым местам, почему ее листья и оказываются в залегании только одиночными.

### 8. **Liquidambar europaeum** A. Br. ?

1935. Стефановъ и Йордановъ. Изучвания върху плиоценската и т. д., стр. 53, фиг. 49, табл. XIX, фиг. 5—8; табл. XX, фиг. 1.
1938. Криштофович. Миоценовая флора Украины, стр. 98, табл. III. фиг. 4.

В коллекции находится отпечаток только плохой сохранности, на котором различаются части средней и боковой доли. Ни характерных зубчатых краев листа, ни тонкой нервации его не сохранилось, поэтому в определении этого единственного в нашей флоре ксенофита по отношению к современной флоре Закавказья (ксенофитами я называю ископаемые виды, более не представленные в ныне живущей флоре той же территории; называть их экзогами, как иногда делают, я считаю неправильным, так как последний термин придает смысл происхождения из другой страны) у меня нет большой уверенности, хотя вид и не чужд плиоценовым флорам Европы (напр. тем же слоям Софии). Остаток может принадлежать и какому-либо виду клена.

*L. europaeum* наблюдается в ряде миоценовых и плиоценовых флор Европы (Герговия, Ля-Бурбуль, Рошсов, Мексимье, Тезье, Сен Марсель долина Роны). Он, однако, не найден во флоре Канталя и в аквитанских флорах юго-востока Франции. Кроме того, свойственен флорам Швейцарии, Германии, Австрии, Италии. Испании (плиоцен Барселоны) и Болгарии, а также широко распространен в третичных флорах Азии, как видный член растительности области тургайской флоры.

Если определение и верно, то мы имеем в нем растение, характеризующееся расчлененным ареалом (Малая Азия, Вост. Азия и Сев. Америка), представители которого все же дожили в Европе до очень поздней эпохи (плиоцен), где флора долее удерживала древние элементы. как это несомненно должно быть и для Кавказа с его южным положением. Вид у нас в Европе отмечен во флоре Приуралья (Сидтикмуллина) и хотя и очень редок, но встречен в сарматской флоре по р. Крынке (ст. Амвросиевка).

### 9. **Prunus** sp.

Отпечаток довольно характерного листа с 12—13 тонкими жилками и зазубренным краем, от которого сохранился только участок. Длина листа 5.5 см, ширина 2.6 см. Сходный тип *Prunus* изображен, например, из той же плиоценовой флоры Болгарии (19, стр. 60, фиг. 68).

### 10. **Acer monspessulanum** L var. **ibericum** Koch. Табл. II, фиг. 4 и 5

1929. Stojanoff und Stefanoff, p. 82, fig. 22 (5—7); t. XII, fig. 1—2 (sub. *A. hyrcanum* C. A. M.).
1934. Стефановъ и Йордановъ, стр. 25, табл. I, фиг. 6; табл. VIII, фиг. 2, 3.
1935. Стефановъ и Йордановъ, стр. 65, табл. XXII, фиг. 4, 8.

Из трех отпечатков, находящихся в коллекции, один представляет лист с пластинкой 4.5 см длины, с черешком 3.5 см длины, с округлой средней лопастью листа, с округлыми же зубчиками, намеченными с обеих ее сторон. Второй отпечаток (табл. II, фиг. 5) представляет основание листа и одну боковую округлую лопасть, а третий — среднюю долю листа с 2 округлыми зубчиками.

Отпечатки весьма напоминают таковые из плиоцена софийской равнины как описанные под этим же именем, так и определенные ранее как *A. campestre* L. и *A. hyrcanum* F. et M., а равно и *A. campestre* L.. описанный оттуда же Стефановым и Йордановым (19, стр. 66, фиг. 66).

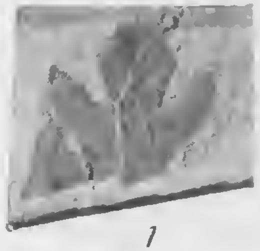
Этот вид клена и теперь свойственен флоре Кавказа и очень хорошо представлен в плиоценовых флорах южной Европы.

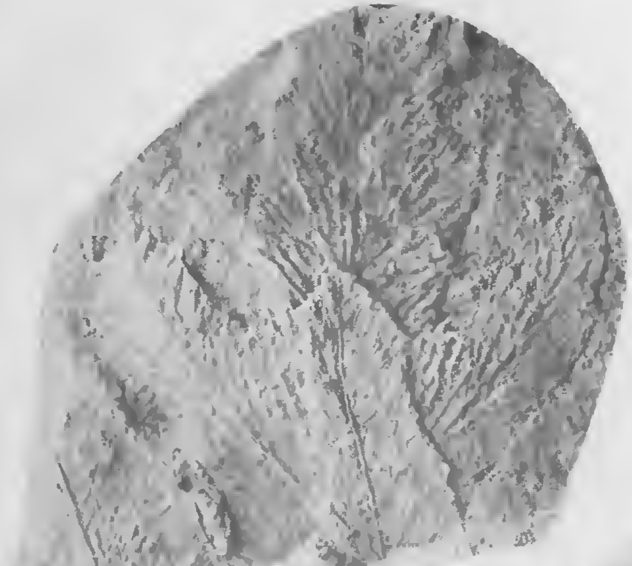
### 11. **Fraxinus** sp. (cf. *F. excelsior* L.. *F. oxycarpa* W.)

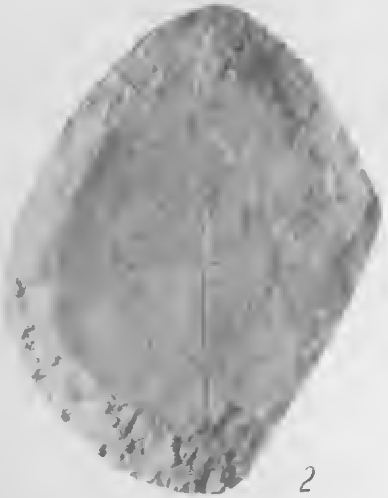
В коллекции находится отпечаток плода всего 3.9 см длины и до 1 см ширины. Семенное гнездо плода имеет до 2 см длины. Верхушка летучки острая, семенное гнездо жилковато-полосатое. Этот отпечаток можно сравнить с плодами вышеупомянутых видов ясеня. Типичные плоды у первого более тупые и даже бывают сверху выемчатыми, тогда как у *F. oxycarpa* они всегда острые. Стоянов и Стефанов (20) описали из болгарского плиоцена плод *F excelsior* 23 мм длины и 8 мм ширины в верхней части, наверху выемчатый. Возможно, что наш отпечаток ближе к *F. oxycarpa*, встречающемуся от юга Франции до Ирана по всему Средиземноморью, в том числе и у нас в Крыму и на Кавказе.

---

## TABULA I


1


1a


2

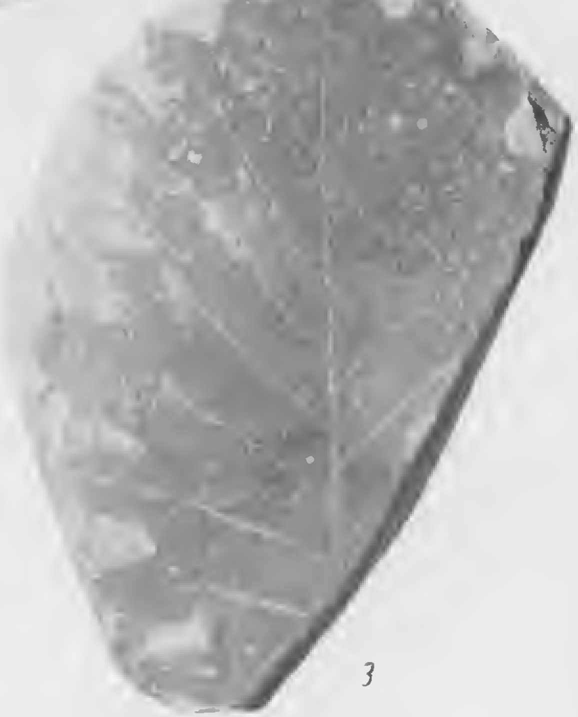
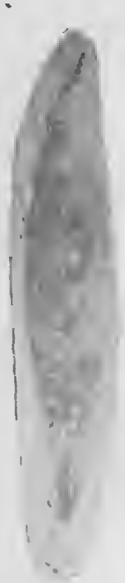
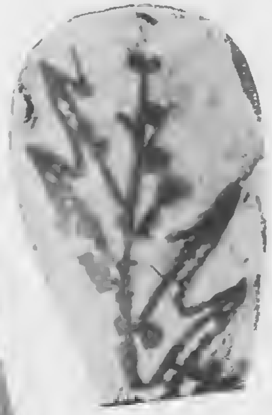

3

Fig. 1. *Onoclea sensibilis* L. Vajenga flumen, provincia Archangelskiana.
Fig. 1a. Idem, magnif. circa 3,5.
Fig. 2. *Betula alba* L. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.
Fig. 3. *Quercus roburoides* Béreng. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.

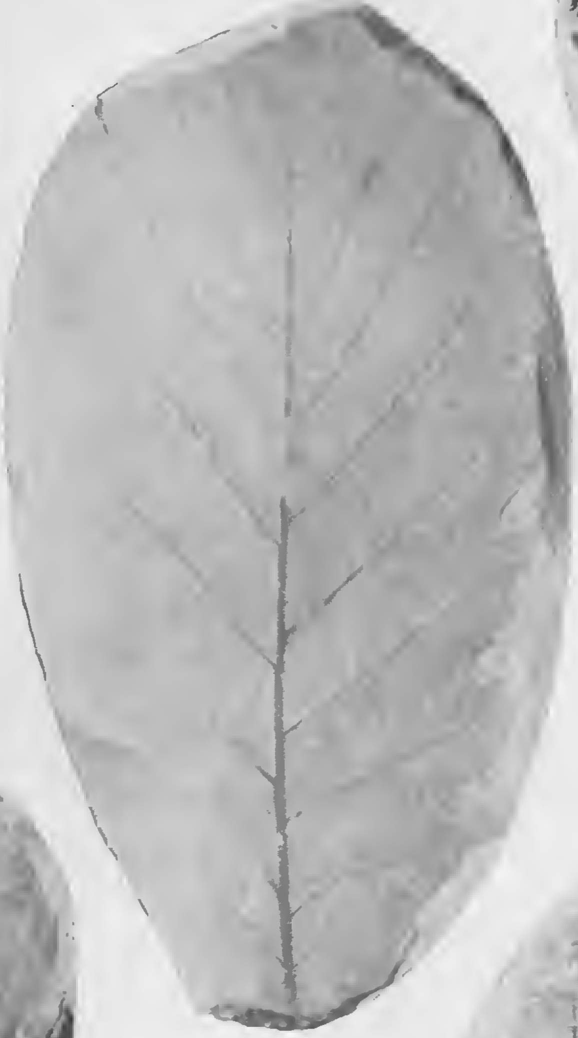
# TABULA II



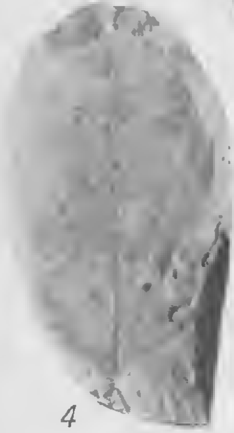
3



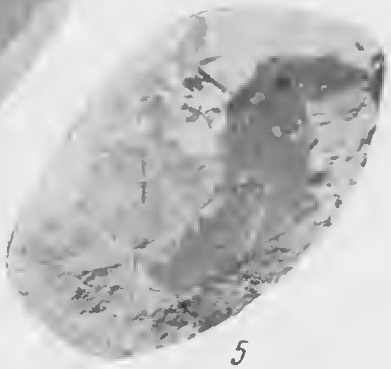
2



1



4



5

Fig. 1. *Quercus roburoides* Béreng. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.
Fig. 2. *Quercus* sp. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.
Fig. 3. *Salix* sp. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.
Fig. 4. *Acer monspessulanum* L. var. *ibericum* Koch. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.
Fig. 5. *Acer monspessulanum* L. var. *ibericum* Koch. Caucasus, Armenia, Bazar-tschai flumen, prope pag. Darabaz.

Весь описанный комплекс форм, не заключающий ни одного вечнозеленого растения, характеризует листопадный лес умеренного пояса с количеством осадков несколько недостаточным, чтобы способствовать при данной температуре развитию формации бука и каштана. Возможно, что присутствие *Quercus* sp., сравниваемого мною с *Q. cerris* (возможно — единственного вечнозеленого растения), указывает на некоторый уклон формации к ксерофитным условиям. Характер климата указывает, вероятно, на переход мягкого влажного муссонного типа в средиземноморский, однако недостаточно теплый для преобладания вечнозеленых форм, напр. Csb. (по классификации В. Кеппена). Все формы, найденные в диатомитах Дарабаза, и ныне растут в ближайших районах Кавказа, кроме сомнительного *Liquidambar*, который, однако, еще существует в Малой Азии, а в Европе вымер только после плиоцена. Это чрезвычайное сходство погребенной флоры с современной и чрезвычайная аналогия с плиоценовыми флорами более южных частей Европы (которые однако по существу богаче и более теплолюбивы) заставляют меня признавать дарабазскую флору не древнее плиоцена. Особенно близка она, например, плиоценовой флоре равнины Софии в Болгарии, где она, однако, содержит еще много форм, в дарабазской флоре отсутствующих, по крайней мере среди преобладающих, найденных К. Н. Паффенгольцем, форм. Повидимому, там они являются миоценовыми и частью (напр. *Cinnamomum*) даже еще более древними реликтами. Дарабазская флора по составу имеет несомненно более молодой облик, чем, напр., поздне-миоценовая (сарматская) флора Грузии, так полно описанная И. В. Палибиным (14), в состав которой еще входили: *Laurus primigenia* Ung., *Persea princeps* Heer, *Sapindus Ungeri* Ett., четыре вида *Cinnamomum* из типов, на определение которых можно наиболее полагаться. Еще более древний облик, при господстве вечнозеленых, имеют олигоценовые и эоценовые флоры Кавказа, в составе которых значительную роль играли пальмы из рода *Sabal*. Надо, однако, отметить, что наша флора, которую я считаю плиоценовой, не имеет много общего и с флорой перевала Годерзи, описанной И. В. Палибиным (16), в которой обнаружены и пальмы *Sabal* и многие лавровые (*Cinnamomum*). Я склонен рассматривать флору Годерзи как гораздо более древнюю, чем плиоцен, и не считал бы преувеличением даже считать ее олигоценовой. Но и в том и в другом случае нет оснований считать флору Базар-чая более древней, чем плиоценовая: если флора Годерзи будет олигоценовой, то вполне естественно в гораздо более скромной флоре Базар-чая видеть плиоцен; если же был бы доказан плиоценовый (нижне-плиоценовый) возраст Годерзи, то тогда флору Базар-чая пришлось бы считать еще моложе, не ранее верхнего плиоцена или даже плейстоцена. Нельзя притти к иному выводу и учитывая сводку А. А. Гроссгейма (3).

Однако определение флоры диатомитов Базар-чая находится в резком противоречии со взглядами К. Н. Паффенгольца, ее собравшего, который рассматривает диатомиты Базар-чая как основание вулканогенной толщи, увенчанной слоями с нуммулитами. В то же время моя точка зрения совпадает со взглядами одного из старейших исследователей Кавказа, проф. В. В. Богачева, приписывающего диатомитам как Армении, так и Грузии плиоценовый возраст и сингенетическое происхождение.

По Богачеву (1, стр. 73 и 80) для диатомитов Кисатиба Грузии можно дать такой список растений:

*Osmunda* aff. *regalis* L. (?)
*Pteris parschlugiana* Ung.
*Phragmites Ungeri* Ett.
*Phragmites oeningensis* A. Br.
*Carex* sp.
*Juncus* sp. (?)
*Populus* cf. *mutabilis* Heer
*Corylus sanguinea* L.[1]
*Alnus subcordata* C. A. M. aff.
*Ostrya* (?) sp.
*Carpinus* sp.
*Castanea Kubinyi?* Kov.
*Fagus orientalis* Lipsky
*Quercus sessiliflora* Sm.
*Quercus Buchii* Web.
*Zelkova crenata* Spach
*Ulmus campestris* L. cf. subsp. *glabra* Mill.
*Cinnamomum* sp.

---

[1] У автора вероятно опечатка: вместо *Cornus sanguinea* L. — *А. К.*

*Acer trilobatum* A. Br. *Tilia caucasica* Rupr.
*Acer laetum* C. A. M.

Хотя точность определений, возможно, и не безупречна, так как это предварительные определения геолога, специально эту флору не описывавшего, но из списка нельзя не видеть, что он, по существу, представляет тот же листопадный комплекс, который описан мною и с Базар-чая, может быть только приуроченный к несколько более влажным условиям (*Fagus*, *Castanea*). Присутствие здесь одного вида *Cinnamomum*, вероятно уже как реликта, который, конечно, не может вообще отрицаться для плиоценовой флоры Кавказа, если он несомненно в то время сохранился еще в Болгарии, не создает противоречия.

Возражая на взгляды В. В. Богачева и пытаясь ввести диатомиты Армении не только в состав вулканогенной толщи, которой он приписывает олигоценовый возраст, но даже в ее основание, К. Н. Паффенгольц (17) в своей работе оперирует с различными данными по определению некоторых небольших флор Закавказья, производившемуся в различное время. Так, например, он приводит определения И. В. Палибина (стр. 393) отпечатков растений из песчаников у сел. Шорбулаха (*Phragmites oeningensis*, *Potamogeton speciosus*, *Laurus primigenia*, *Ilex ambigua*, *Sapindus graeca*, *Myrica hakeaeformis*), которые он помещает даже в низы эоценовой толщи, так как выше этих песчаников, по тому же автору, залегают слои с нуммулитами и толща с кораллами и другой фауной, по определению С. С. Кузнецова указывающей на среднеэоценовый возраст. Далее К. Н. Паффенгольц дает (ibid., стр. 398) два списка ископаемых растений, по определениям И. В. Палибина с р. Занги, которые он, как происходящие из-под долеритового, покрова, считаемого им нижнеолигоценовым, считает верхнеэоценовыми. Из района выше курорта Арзни он приводит: *Populus mutabilis*, *Populus balsamoides*, *Betula prisca*, *Ulmus Bronnii*, *Zelkova Ungeri*, *Carpinus* sp., *Persea princeps*, *Podogonium Knorrii*, *Caesalpinia europaea*, и с той же р. Занги из окрестности сел. Кетран: *Glyptostrobus europaeus*, *Salix angusta*. *Populus mutabilis*, *Juglans acuminata*, *Quercus elaena*, *Laurus primigenia*, *Cinnamomum Scheuchzeri* и *Cassia ambigua*. Включая эти очень скромные флоры, хотя, конечно, и более древние, чем дарабазская и кисатибская, в эоцен совершенно неосновательно — если принимать данный список как таковой — К. Н. Паффенгольц добавляет, что Палибин считает эту флору во всяком случае древнее той флоры, которая была обнаружена в основании соленосных толщ Армении. Это указание Палибина можно понять только в том случае, если он под флорой основания соленосной толщи Армении понимает некоторые несомненно молодые флоры, списки которых давались, например, В. В. Богачевым. Не имея возможности считать флору Базар-чая олигоценовой, я не могу и флору Занги считать эоценовой. Я даже не сказал бы, что для уточнения выводов требуется более полный материал по флоре; скорее мне хотелось бы, чтобы мои выводы, в которых я не сомневаюсь, были проверены определением других организмов. К сожалению, изучение диатомовых пока не подвинуло вопроса о их возрасте, так как на основании небольшого определенного материала и при отсутствии какого-либо проверенного стандарта возраста для пресноводных форм эти исследования пока определенных выводов не дали, скорее, впрочем, склоняясь в сторону более молодого, чем более древнего возраста. Молчит в этом отношении и лягушка из Кисатиби, несмотря на свое одиночество уже фигурирующая под двумя названиями: *Rana kisatibensis* Riab. и *Rana macrocnemis* Boulanger *angeloi* Bogač.

Но я не сомневаюсь, что при дальнейшем изучении весь биоценоз диатомитов Армении и Грузии составит согласный хор, который будет говорить не более, как о их плиоценовом возрасте.

### Литература

**1.** Богачев В. В. Палеонтологические заметки. Тр. Азербайдж. фил., геол. сер., т. IX/39, 1938. — **2.** Введенский Л. В. Материалы к арктотретичной флоре северо-западной Сибири. Третичные растения с р. Тавды. Тр. Аркт. инст., т. XII, 1933. — **3.** Гроссгейм А. А. Анализ Флоры Кавказа. Баку, 1936, стр. 168. — **4.** Криштофович А. Н. Американский серый орех (*Juglans cinerea* L.) из пресноводных отложений Якутской области. Тр. Геол. ком., вып. 124, 1915. — **5.** Криштофович А. Н. Ископаемая ель из Анадырского края. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 32, 1923. — **6.** Криштофович А. Н. Новая находка американского серого ореха в Азии. Природа, 12, 1936, стр. 112. — **7.** Криштофович А. Н. Открытие третичной флоры близ Архангельска. Природа, 2, 1935, стр. 61. — **8.** Криштофович А. Н. Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии. Сб. памяти акад. А. В. Фомина, изд. Укр. Акад. наук. 1938, стр. 73. — **9.** Нейбург М. Ф. О материалах Ашутасской экспедиции Геол. музея Акад. Наук. Докл. Акад. Наук, 1928, стр. 445. — **10.** Никитин П. А. Предварительная заметка об исследовании истории развития растительности Воронежской губ. за послемэотическое время. Бюлл. почвоведа, 1927, 1—2. — **11.** Никитин П. А. Послепонтические ископаемые флоры в Воронежской губ. и эволюция ее растительности. Природа, 4, 1928. — **12.** Никитин П. А. О послемэотических изменениях растительности и климата на территории Воронежской губ. Дневн. III Всес. съезда ботан., 1928, стр. 121. — **13.** Никитин П. А. Стратиграфия послемиоценовых отложений в области Донского оледенения. Тр. II Межледн. конф. Ассоц. по изуч. четверт. пер. Европы, вып. 4, 1932. — **14.** Палибин И. В. Сарматская флора восточной Грузии. Мат. Центр. научно-иссл. Геол.-разв. инст., сборн. 1, 1933, стр. 25. — **15.** Палибин И. В. Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Сов. ботан., 3, 1935. — **16.** Палибин И. В. Ископаемая флора Годерзского перевала. Acta Inst. Botan. Acad. Scient., ser. 1, fasc. 4, 1937. стр. 7.— **17.** Паффенгольц К. Н. К стратиграфии и тектонике олигоцена и соленосной толщи Армении и южной части Грузии. Зап. Всеросс. Минер. общ., ч. LXVII, 2, стр. 385. — **18.** Стефановъ Б. и Йордановъ Д. Допълнителни материали за проучване фосилната флора на плиоценскитѣ образувания при с. Курило (Софийско). Годишникъ на Софийск. университетъ. Агрономолесовъденъ факултетъ, т. XIII, (1934/1935). София, 1934. — **19.** Стефановъ Б. и Йордановъ Д. Изучвания върху плиоценската растителность на Софийската равнина. Сборникъ на Българ. Академия на наукитѣ, книга XXIX, 1935. — **20.** Stojanoff N. und Stefanoff B. Beitrag zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia. Zeitschr. bulgar. geolog. Gesellschaft, Jahrg. II, Heft 3, 1929. — **21.** Сукачев В. Н. Некоторые данные к доледниковой флоре Сибири. Тр. Геол. муз. Акад. Наук, т. IV, 1910. — **22.** Сукачев В. Н. История растительности СССР во время плиоцена. Растительность СССР, т. I, стр. 183, 1938. — **23.** Seward A. C. The Western Isles through the mists of ages. Nature, 1939, Sept. 2nd, p. 418. — **24.** Chaney R. The Kucha flora in relation to the physical conditions in Central Asia during the Late Tertiary. Geologiska annaler, 1935, Sven Hedin, p. 75. — **25.** Chaney R. The succession and distribution of Cenozoic floras around the Northern Pacific Basin. Essays in Geobotany in honor of William Albert Setchell, publ. by the Univ. of California Press, 1936, p. 55.— **26.** Chaney R. Palaeoecological interpretations of Cenozoic plants in Western North America. Botan. Rev., 4, July, 1938, p. 371.

---

## A. N. KRYSHTOFOVICH

## Contribution to the History of Vegetation of the North Dvina River Basin and the Transcaucasia

### Summary

The author gives a short list of plants found in the basin of the North Dvina, on the Vayenga river, in deposits which are referred to the Later Tertiary. There were found: *Onoclea sensibilis* L., *Alnus* sp. A, *Alnus* sp. B, *Betula* sp. and an impression very much resembling the impression which was described by R. Chaney from the Kucha flora as *Populus Norinii* Chaney, though the author still hesitates to express a final statement. After considering the geological and geographical range of *Onoclea* the author comes to the conclusion on the Later Tertiary age of the formation, though the pre-Glacial Quaternary and even Interglacial age are not excluded. Pollen grains of *Pinus*, *Picea*, *Corylus*, *Betula* and *Tilia* are found too.

The second part of the paper contains some contributions to the Pliocene flora of Armenia, Caucasus. On the Bazar-tchai river there were found by C. Paffenholz in the diatomite beds the following plant impressions: *Potamogeton* sp., *Gramineae* gen. sp., *Salix* sp., *Betula alba* L., *Corylus* sp., *Quercus roburoides* Bér., *Quercus* sp., ? *Liquidambar europaeum* A. Br., *Prunus* sp., *Acer monspessulanum* L. var. *ibericum* Koch and *Fraxinus* sp. (carpus). The beds containing this flora are referred to the Pliocene though C. Paffenholz, who has delivered kindly this flora for study, considers them as belonging to the Oligocene.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

**В. И. БАРАНОВ**

# Крупнолистная магнолия из третичных отложений Ашутаса

С 1 рисунком

Одним из самых интересных местонахождений растительных остатков третичной флоры на территории нашего Союза являются, несомненно, обнажения возвышенности Ашутас, расположенной по правому берегу р. Черного Иртыша в северо-западной части Зайсанской котловины. Здесь еще в 1903 г. В. В. Резниченко обнаружил насыщенные растительными остатками пласты светло- и темнофиолетовых третичных глин, местами представленных сплошными слоями корней, стволов, ветвей и листьев с прекрасно сохранившимися их отпечатками. С тех пор отсюда были сделаны богатые сборы А. Н. Седельниковым (1910), Н. Н. Беляевым (1910) и другими исследователями (Н. В. Плотников, 1932), экскурсировавшими в этом районе. Особенно большой палеоботанический и отчасти палеозоологический материал был добыт М. Ф. Нейбург в 1928 г. в экспедиции, организованной Геологическим музеем Академии Наук СССР для детального изучения горы Ашутас. К сожалению, обработка этих богатейших и интереснейших в палеогеографическом отношении материалов продвигается сравнительно медленно, хотя первые определения остатков растений из этого места были сделаны И. В. Палибиным еще в 1909 г., и М. Ф. Нейбург после ее поездки были опубликованы две заметки (1928) с перечислением ряда растений без каких-либо попыток, однако, к изображению характеризуемых материалов. В настоящий момент, как это можно видеть из последней, также лишенной иллюстрации, статьи И. В. Палибина «К изучению ископаемой флоры Ашутаса» (Тр. Бот. инст. Акад. Наук, 1933, сер. I, стр. 33), для Ашутаса, по данным определений И. П. Палибина и М. Ф. Нейбург, можно считать установленным наличие следующих форм:

*Sphaerites Trogii* Heer
*Pteris* sp.
*Onoclea* sp.
*Osmunda Heeri* Gaud.
*Blechnum Kryshtofovichii* Palib.
*Glyptostrobus* sp.
*Taxodium distichum* Heer
*Sequoia Langsdorfii* Brongn.
*Juniperus* sp.
*Widdringtonites*
*Cyperaceae*
*Poacites*
*Phragmites*
*Zingiberites*
*Populus Zaddachi* Heer
*Populus latior* A. Br.
*Populus mutabilis* Heer
*Salix longa* A. Br.
*Betula grandifolia* Heer
*Betula Brongniarti* Ett.
*Betula prisca* Ett.
*Betula Sokolowii* Schm.
*Alnus nostratum* Ung.
*Alnus Kefersteinii* Goepp.
*Carpinus grandis* Ung.
*Corylus Mac Quarrii* Forb.
*Fagus Antipoffi* Heer
*Quercus Nimrodi* Ung.
*Castanea* sp.
*Myrica lignitum* Ung.
*Juglans acuminata* A. Br.
*Juglans densinervis* Schm.
*Pterocarya* sp.
*Planera* sp.
*Ulmus* sp.
*Ficus populina* Heer
*Ficus Morloti* Ung.
*Liriodendron* sp.
*Cinnamomum lanceolatum* Heer
*Sassafras* sp.
*Nelumbium* sp.
*Eleagnus acuminata* O. Web.

*Sophora* sp.
*Rhus* sp.
*Acer trilobatum* Sternb.
*Acer productum* A. Br.
*Acer sibiricum* Heer
*Acer integrifolium* Sternb.
*Tilia sibirica* Palib.
*Grewia crenata* Ung.
*Fraxinus irtyschensis* Palib.
*Nyssa arctica* Heer
*Ilex* sp.
*Rhamnus Eridani* Ung.
*Zizyphus tiliaefolius* Ung.
*Platanus Guillelmae* Goepp

Таким образом мы имеем, как отмечает Палибин, 26 родов и 32 вида установленными для флоры Ашутаса, что, конечно, далеко не исчерпывает флористического разнообразия этого местонахождения, и большая часть материала остается, несомненно, еще не обработанной. Доказательством этого может служить сделанная мною находка, описание которой дается ниже. Просматривая небольшую коллекцию отпечатков, собранную в обнажениях Ашутаса в 1932 г. Н. В. Плотниковым (Омск) и любезно пересланную мне в Казань для пополнения коллекций Ботанического кабинета Казанского университета, я нашел среди них хорошие образцы из числа видов, уже указанных для Ашутаса: *Osmunda Heeri* Gaud., *Taxodium distichum* Heer, *Glyptostrobus* sp., *Quercus Nimrodi* Ung., *Fagus Antipoffi* Heer, *Platanus Guillelmae* Goepp., *Zizyphus tiliaefolius* Ung., *Grewia* sp. (близкая к *Grewia crenata* Heer), *Betula prisca* Ett. и ряд других, определяемых с меньшей уверенностью, (*Liquidambar*, *Juglans acuminata*). Однако один из отпечатков, наиболее крупный и хорошо сохранившийся, до сих пор не поддавался определению. И только случайно, просматривая работу А. Н. Криштофовича «Ископаемая флора с реки Лозьвы в Северном Урале» (Тр. Всесоюзн. Геол.-разв. объединения, вып. 291, 1933), я натолкнулся на снимок, поразивший меня близким сходством с определяемым образцом.

На табл. IV фиг. 18 указанной работы дается фотоснимок с отпечатком листа магнолии (*Magnolia Inglefieldii* Heer), захватывающим такой же участок листовой пластинки, как и у нашего экземпляра, но только наш образец, повидимому, несколько крупнее, если снимок Криштофовича сделан в натуральную величину. В этом отношении наш образец по размерам полностью совпадает с рисунком, данным у Геера [Heer O. Flora fossilis arctica, 1868, табл. XVIII (Grönland), фиг. 3], где под литерой (*a*) представлена узколистная форма и под литерой (*b*) более широколистная, соответствующая нашей. Длина листа при реставрации листовой пластинки, если исходить из способа определения очертаний листа, данных Геером для близкого вида *Magnolia regalis* (табл. XXI, фиг. 1), определяется в 18—20 см: ширина листа в самом широком месте, повидимому, достигает 10—11 см. Судя по рисункам Геера (табл. XVI, фиг. 6), размеры листа этого вида могут быть значительно больше. На описываемом отпечатке нижней стороны листа имеется с левой стороны 8 крупных вторичных жилок, а с правой, которая сильнее срезана, таковых всего лишь пять. Жилки располагаются попарно, в верхней части пары раздвигаются с интервалом до 0.5 см, в общем расстояние между каждой парой вторичных жилок сохраняется от 1.5 см до 2 см, причем в промежутках между крупными вторичными жилками в средней части листа имеются дополнительные (вставочные), вторичные жилки, очень тонкие, слаборазветвленные и не доходящие до края листа. Такая система «вставочных» вторичных жилок, например, хорошо представлена на рисунке G. Saporta у *Magnolia telonensis* Sap. (G. Saporta. Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen. 1881, S. 196, Tab. 27, Fig. 3) из типа узколистных магнолий. На снимке с отпечатком *Magnolia Inglefieldii* с р. Лозьвы на Северном Урале, данным А. Н. Криштофовичем в цитированной выше работе, эти вставочные пары промежуточных более мелких жилок выражены очень слабо и только в верхней части листа; на рисунке Геера (XVIII, фиг. 3a) они показаны вполне ясно в том же среднем участке листа, как и на моем экземпляре.

Все вторичные жилки листа описываемого образца очень слабо дугообразно изгибаются кверху, и более крупные из них камптодромно соединяются у края. Третичные жилки образуют сеть из неправильных полигональных ячеек, которые хорошо видны в лупу и даны отдельной зарисовкой на прилагаемом рисунке. Край листа, сохранившийся только на небольшом участке левой половины листа, ровно закругленный и слегка волнистый, а сам лист, повидимому, не вполне равносторонний. Во всяком случае у меня не остается сомнений в принадлежности данного отпечатка к группе крупнолистных магнолий, характерных для третичных отложений Гренландии, и в лице *Magnolia Inglefieldii* обнаруженных Криштофовичем в составе флоры Лозьвы на Северном Урале. Возможно, что на таком большом пространстве материал окажется не вполне идентичным и можно будет установить отдельную форму и разновидности, если принять во внимание обширные сборы М. Ф. Нейбург, в которых можно надеяться разыскать дубликаты, близкие к нашему отпечатку. Отпечаток взят на темной, фиолетово-серой глине, которая слагает нижние горизонты обнажения, особенно богатые растительными остатками.

Нахождение магнолии в составе флоры Ашутаса, относимой к тургайскому типу, заставляет флористический комплекс Ашутаса несколько отграничить от остальной тургайской флоры, утомительное однообразие которой на больших протяжениях неоднократно подчеркивается А. Н. Криштофовичем в его работах.

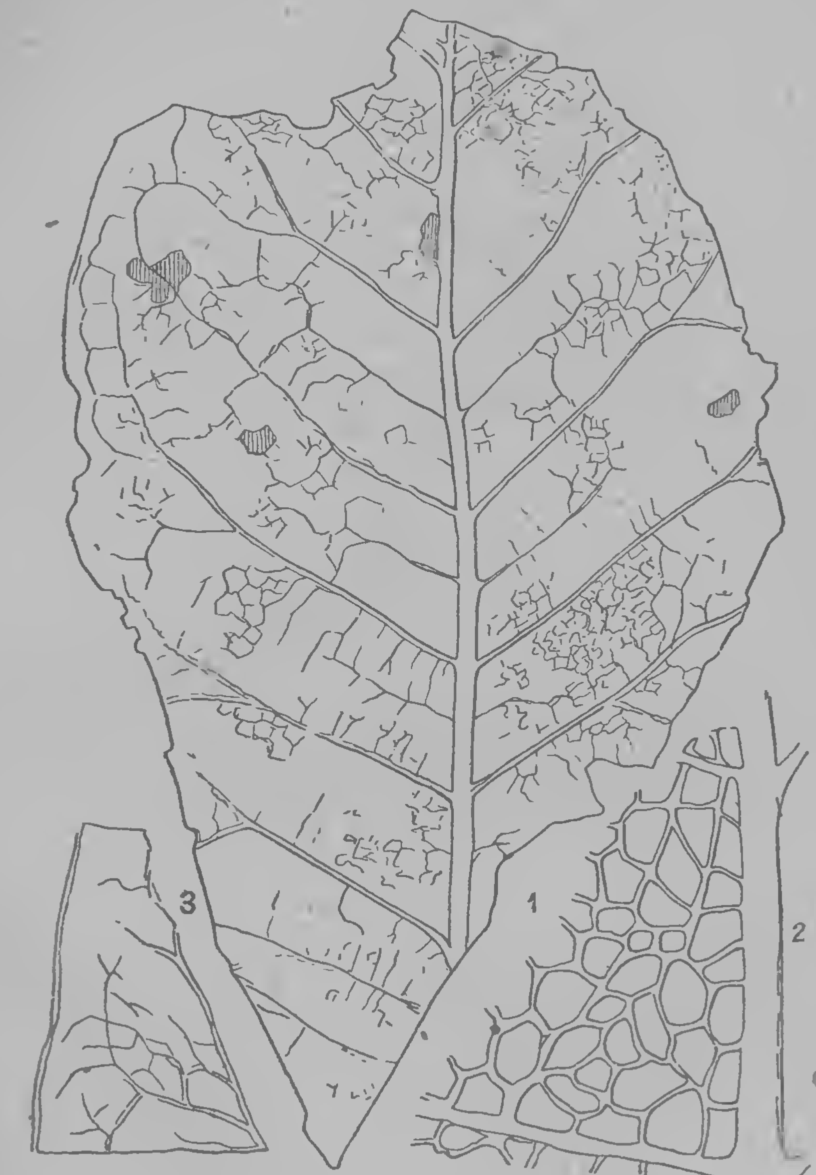
Надо полагать, что северо-западная окраина нагорий Центральной Азии, характеризующаяся наличием остатков древних водных бассейнов, существовавших здесь в значительных размерах в третичное время, сохранила в одной из наиболее обширных и характерных в этом отношении котловин, а именно в северо-восточной части Зайсанского плоскогория, остатки флоры более разнообразной, с представителями ряда более древних типов.

Описываемый вид магнолии (*Magnolia Inglefieldii*), по мнению А. Н. Криштофовича, имеет наибольшее сходство с такими типами, как *Magnolia kobus* (японская «кобуши»), цветущая до распускания листьев весной и роняющая листья осенью. Она довольствуется средней годовой температурой 3.9—5.3° (на уровне моря) и выдерживает минимумы до —40° С, почему довольно далеко заходит в северную часть острова Хоккайдо. Другая японская магнолия (*Magnolia obovata*) заходит даже на Курильские о-ва.

Таким образом присутствие подобной фо́рмы в составе флоры Ашутаса не стоит в противоречии с листопадным типом лесов, свойственным Тургайской провинции, тем более, что в составе третичных лесов подобного типа на Дальнем Востоке среди растительных остатков в обнажениях нижне-дуйской свиты о. Сахалина А. Н. Криштофовичем (1932, стр. 231) отмечается присутствие *Magnolia Nordenskiöldii* Heer, характеризующейся еще более крупной листовой пластинкой.

Установленное А. Н. Криштофовичем наличие *Magnolia Inglefieldii* Heer в уральских пределах на р. Лозьве сближает, по его словам, пласты Атанекердлука, Уярарсусука и Кудлисета Гренландии, с одной стороны, и пласты Аляски и формацию Масколл в Орегоне, с другой стороны. Наша находка прибавляет к этой цепи еще один новый пункт, а в составе ископаемой флоры Ашутаса появляется дополнительный элемент палеогеновой растительности Арктики, сохранившийся до наших дней в Восточной Азии и в Восточной Америке. Остатки подобного типа магнолии, сходной с *Magnolia kobus*, найдены в Европе в верхнеплиоценовых отложениях. В Гренландии, по Натгорсту, крупнолистные магнолии приурочены к добазальтовым слоям, имеющим возраст, повидимому, несколько старше верхнего олигоцена. Вопрос о возрасте третичной свиты Ашутаса, относимой к нижнему миоцену или к верхнему олигоцену, до сих пор остается неразрешенным с достаточной определенностью (А. В. Мартынов, Н. Я. Кузнецов).

Отмечая широкое и долговременное развитие в Сибири однообразной флоры тургайского типа, Криштофович признает, что в составе ископаемой флоры Ашутаса еще полностью сохраняется американско-азиатский облик флоры до выпадения из нее общих элементов, которое создало расчленение голарктической области на азиатско-европейскую и американскую. Он обращает внимание на совместное нахождение в отложениях Ашутаса: *Sequoia*, *Ginkgo*, *Liriodendron*, *Sassafras*, *Castanea*, *Grewia*. Если эта флора окажется миоценовой и даже более поздней, то в этом, по его словам, нет ничего невозможного, так как в соседней Бухтарминской, возможно плиоценовой, флоре сохранились такие элементы, как *Liriodendron* (у Шмальгаузена приведены только неполные отпечатки листа этого вида). В этом утверждении Криштофовича, отмечающем район как «реликтовую мышеловку», если воспользоваться метким словечком Аза Грея, заключается возможность нахождения здесь и других реликтовых элементов американско-азиатского типа, особенно, если мы не будем стремиться к понижению возраста данной флоры. Крайне важно выяснить встречаемость вновь обнаруженного элемента во флоре Ашутаса, так как наша находка, сделанная на основании изучения небольшой коллекции, имеет случайный характер и документируется только одним образцом хорошей ясности, хранящимся в музее Ботанического кабинета Казанского Государственного университета.



*Magnolia Inglefieldii* Heer из третичных отложений Ашутаса

1 — отпечаток средней части листа; 2 — разветвления третичных жилок, образующие сеть из неправильных полигональных ячеек (увел. в 10 раз); 3 — строение края листовой пластинки (увел. в 10 раз).

Во всяком случае необходимо настойчиво продвигать полную обработку палеоботанических материалов Ашутаса с приведением изображений установленных форм, чего до сих пор еще не было сделано, и прилагаемый рисунок является первой, повидимому, попыткой в этом направлении. Изучение и сравнительно-географический анализ этой интереснейшей в нашем Союзе ископаемой флоры должен бросить свет на многие, еще слабо освещенные места палеофитогеографии северной и центральной Азии, начало для познания которой положено классическими работами акад. В. Л. Комарова.

Казань, Университет.
Ботанический кабинет.

### Литература

1. Heer O. Flora fossilis arctica. 1868—1883. — 2. Комаров В. Л. Введение к флорам
Монголии и Китая. Тр. Бот. сада, т. XXIX, вып. 1—2, Л., 1908—1909. — 3. Криштофо-
вич А. Н. Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Гл. Бот. сада, т. 29, вып. 3—4,
1930. — 4. Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока, гл. XVI,
1932. Третичная система, стр. 213—236. — 5. Криштофович А. Н. Новые данные
о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского края и ее отношение к ископаемой флоре Север-
ной Азии. Тр. почв.-бот. отрядов Казахст. эксп. Акад. Наук, вып. IV, ч. 11, Л., 1930, стр. 233—
264. — 6. Криштофович А. Н. Ископаемая флора с р. Лозьвы в северном Урале с остат-
ками мак-клинтокий, родственная гренландской. Труды Всесоюзн. Геол.-развед. объед., вып.
291, Л., 1933. — 7. Кузнецов Н. Я. *Oligamatites Martynowi* gen. et sp. nov. Ископаемый
представитель *Amatidae*, *Lepidoptera* из олигоцена Средней Азии. Докл. Акад. Наук СССР, 1928,
стр. 431—438. — 8. Мартынов А. В. Об ископаемых насекомых третичных отложений Ашу-
таса. Тр. Геол. музея Акад. Наук, т. V, 1920, стр. 173—214. — 9. Nathorst A. Zur fossilen
Flora Japans. Geol. Abhandl., Bd. IV, 1888. — 10. Нейбург М. Ф. О материалах Ашутас-
ской экспедиции Геолог. музея Акад. Наук. Докл. Акад. Наук, 1928, стр. 445—448. — 11. Ней-
бург М. Ф. Ископаемая растительность Зайсанской котловины. Природа, № 11, 1928,
стр. 1006—1007. — 12. Палибин И. В. О третичной флоре Западной Сибири. Зап. СПб. минер.
общ., сер. 2, ч. 47, 1909. — 13. Палибин И. В. К изучению ископаемой флоры Ашутаса.
Тр. Бот. инст. Акад. Наук, сер. 1, 1933, стр. 33—38. — 14. Резниченко В. В. Очерк почв
и растительности северовосточной части Зайсанского плоскогорья и общих природных условий
края. Изд. Отд. зем. улучш. Гл. управл. земледелия и землеустр. 1911. — 15. Седельни-
ков А. Н. О поездке на оз. Зайсан и сопку Ашутас в 1910 г. Отчет Зап.-сиб. отд. Русск.
геогр. общ. за 1910—1911 г. Омск, 1912, стр. 20—21. — 16. Седельников А. Н. Поездка
к сопке Ашутас (на Черном Иртыше). Зап. Семипал. подотд. Зап.-сиб. отд. Русск. геогр. общ.
Семипалатинск, 1912, стр. 1—10. — 17. Schmalhausen J. Ueber tertiäre Pflanzen aus dem
Thale des Flusses Bochtorma am Fusse des Altaigebirges. (Taf. XVIII—XXII). Palaeontographica,
Bd. 33, 1887, SS. 181—216.

---

## V. I. BARANOV

## A Large-leaved Magnolia (Magnolia Inglefieldii Heer) from the Tertiary Deposits of Mt. Ashutas

### Summary

Among the vegetative remains referred to the Turgai flora collected in the Tertiary (Oligocene) deposits of Mt. Ashutas on the north-eastern border of the Zaissan table land in the valley of the Black Irtysh there was found the imprint of a large-leaved *Magnolia* identified as *Magnolia Inglefieldii* Heer (Heer O. Flora fossilis arctica, 1868, Tab. XVIII, Grönland, fig. 3).

Somewhat earlier (1933) A. Krys' tofovich discovered this species in a collection made in the North Ural (A. Krys tofovich. Fossil Flora from the Lozva river, North Ural, with roots of *Macclintockia* allied to that of Greenland). Thus there is added one more point characterizing the distribution of this species in Asia and connecting the tertiary layers of Greenland with the tertiary series of Alaska and the «Mascall Formation» of Oregon.

---

ТОМ 21 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 21 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## В. Г. АЛЕКСАНДРОВ и О. Г. АЛЕКСАНДРОВА

# О начальных стадиях развития эндосперма и зародыша пшеницы

С 16 рисунками

Открытие в 1898 г. С. Г. Навашиным двойного оплодотворения и указание на то, что эндосперм по ходу своего начального развития может считаться близнецом настоящего зародыша, являются основными этапами, положившими начало дальнейшему направлению изучения эмбриологии высших цветковых растений. Особенно поразительно по сущности своего блестящего прогноза утверждение, что эндосперм получает свое развитие от такого же полового акта, как и настоящий зародыш, только путь последующей дифференциации перв го иной.

Явление двойного оплодотворения в настоящее время изучено достаточно подробно на многочисленных и разнообразных примерах. Но, насколько нам известно, до сих пор еще было произведено мало исследований, которые бы в той или иной мере раскрывали путь начальной дифференциации эндосперма как близнеца настоящего зародыша. Лишь Уэйзеруэкс (Weatherwax, 10), при изучении развития эндосперма кукурузы, обнаружил, что эндосперм обладает значительно большей степенью дифференциации, нежели обычно предполагают. Эндосперм должен быть рассматриваем как определенная индивидуальность, как одна из генераций в истории жизни растения, а не только как питательная ткань для зародыша. Это — уродливый зародыш с неустойчивым числом хромосом (подробнее см. обзор Александрова «О строении эндосперма зерновки злака», 1).

В настоящей статье, излагая часть результатов исследований над развитием эндосперма и зародыша различных форм пшеницы, мы приводим доказательства тому, что идея С. Г. Навашина о зародышевой сущности эндосперма вполне верна и с морфологической точки зрения, а не только на основании факта двойного оплодотворения. В своем исследовании мы исходим из основного положения, что первые стадии эмбрионального развития растительных и животных организмов, многоклетных и высокоорганизованных, должны быть, если не тождественными, то в ряде черт сходными.

Развитие высших животных и растительных организмов начинается с клетки, получившей стимул к своему развитию или актом оплодотворения или каким-либо иным путем. Специальные клетки женского полового аппарата, подготовленные к восприятию по мужской гамете, называются яйцеклетками. Первым продуктом дробления зиготы на пути формирования из нее зародыша будет образование, состоящее из все увеличивающегося числа бластомер и имеющее более или менее округлую форму. Это тело, состоящее из бластомер, вскоре претерпевает дальнейшую дифференцировку: у животных оно проходит стадию бластулы, у растений начинают намечаться зачатки основных органов. Следовательно, при начальном развитии зародыша высшего растения происходит лишь накопление числа бластомер, а затем, минуя стадию бластулы, наступает дифференциация зачаточных органов. Такова общая схема начального развития зародыша как животных, так и растений. Однако изучение истории развития эндосперма пшениц показало, что среди стадий, проходимых дифференцирующимся эндоспермом нуклеарного типа, существует стадия, весьма напоминающая таковую бластулы животных организмов. Если это так, то становится несомненной не только зародышевая природа эндосперма, но обнаруживается интереснейший факт, что в начальных стадиях развития дифференциация эндосперма совершеннее дифференциации настоящего зародыша.

Существование бластулоподобных образований, хотя бы даже в таких специальных случаях, как при начальном развитии эндосперма злаков, еще больше подчеркивает единство закономерностей, управляющих развитием животных и растений.

Перейдем к изложению результатов нашего исследования над пшеницами. Методика нашего исследования была очень проста. Материал фиксировался на полях Всесоюзного Института растениеводства (ВИР) в 1938 г. чистым 75° алкоголем с прибавлением небольшого количества уксусной кислоты, а нередко и совсем без нее. Срезы производились ручною бритвой, окраски никакой не применялось.

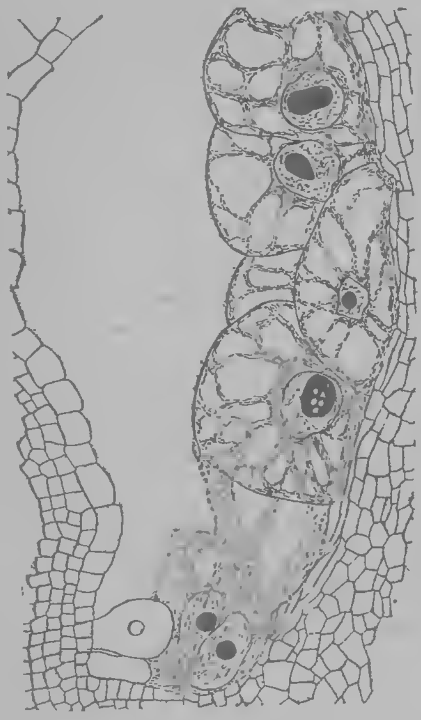


Рис. 1. Продольный разрез готового к оплодотворению зародышевого мешка скороспелой пшеницы сорта Маркиз.

Abb. 1. Längsschnitt durch einen befruchtungsbereiten Embryosack der frühreifen Weizensorte Marquis.

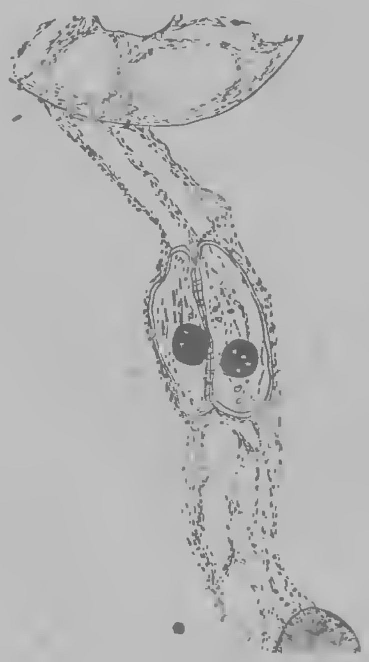


Рис. 2. Клетки полярных ядер из зародышевого мешка пшеницы сорта Лютесценс 062, произраставшей на Абаго (высота 1800 м).

Abb. 2. Zellen der Polarkerne aus dem Embryosack der Weizensorte Lutescens 062, auf Abago gewachsen (Meeeshöhe 1800 m).

Элементы зародышевого мешка пшениц, в особенности некоторых форм из них, настолько крупны и прекрасно видимы даже при употреблении иммерсионного объектива, что окраски не требовалось, притом продукты разложения хлорофилла, выделяющиеся в спирт, в котором хранился материал, несколько прокрашивали различные компоненты содержимого клеток и тем облегчали исследование. Материал для исследования хранился в колосьях в алкоголе, в хорошо закрытых банках.

Хотя формирование зародышевого мешка у пшеницы изучено хорошо (см. обзор Александрова, 1), также хорошо прослежена и судьба антиподального аппарата, в русской литературе результаты этих исследований почти еще не получили распространения. Поэтому мы позволяем себе привести пример строения зародышевого мешка и два этапа в состоянии антиподального аппарата после оплодотворения на основании наших собственных наблюдений.

На рис. 1 изображена часть продольного сагиттального разреза через сформировавшийся зародышевый мешок пшеницы сорта Маркиз (мягкая, яровая, скороспелая). Бросаются в глаза исключительных размеров клетки антиподального аппарата с сильно вакуолизированной протоплазмой, крупными ядрами и ядрышками. Согласно Кернике (Koernicke, 8), число антиподальных клеток у пшеницы достигает 36. Модилевский и Бейлис, при изучении зародышевых мешков пшеницы Украинка и Заря, обнаружили, что число антиподальных клеток может колебаться между 20 и 30, достигая даже до 37.

3304

Между антиподальным и яйцевым аппаратами расположен тяж густой протоплазмы, в котором погружены полярные ядра. На рис. 2 изображен описываемый тяж протоплазмы с полярными ядрами в более расправленном состоянии у пшеницы сорта Лютесценс 062, собранной на Сев. Кавказе на высоте 1800 м (пастбище Абаго). Тяж плотно прикреплен одним концом (верхним) к антиподе с сильно вакуолизированной протоплазмой, а другим (нижним) к яйцеклетке с густой зернистой, очень слабо вакуолизированной протоплазмой. Как указал еще Кернике, в этом тяже со временем развивается столь же богатая система вакуолей, какая свойственна клеткам антиподального аппарата. Так как протоплазма тяжа, несомненно, принадлежит полярным ядрам, составляя с ними неразрывное целое, то более рационально весь комплекс образования, расположенного в зародышевом мешке, готовом к оплодотворению, между антиподальным и яйцевым аппаратом, называть клетками полярных ядер. Подобно клеткам спермий, полярные ядра также имеют протоплазму, а не представляют собою лишь голые ядра.

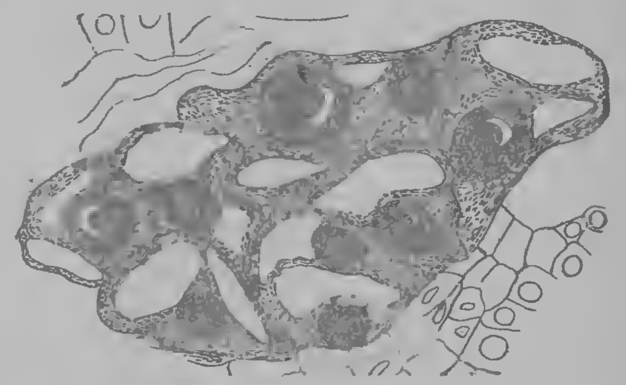


Рис. 3. Поперечный разрез группы антиподальных клеток северной скороспелки вскоре вслед за оплодотворением.

Abb. 3. Querschnitt durch eine Gruppe von Antipodenzellen der Sorte Severnaja skorospelka bald nach der Befruchtung.

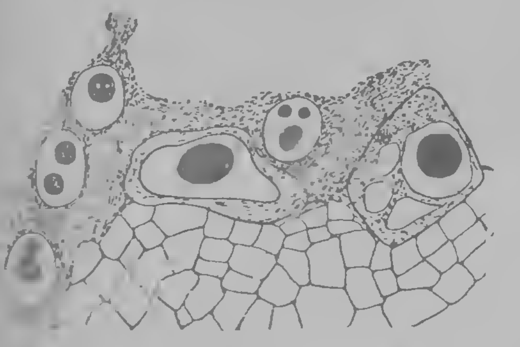


Рис. 4. Разрушающиеся антиподальные клетки и примыкающий к ним участок париетального слоя начинающего формироваться эндосперма.

Abb. 4. Zerfallende Antipodenzellen und der anliegende Teil der Parietalschicht des in Bildung begriffenen Endosperms.

На рис. 3 изображены клетки антиподального аппарата с поперечного разреза зародышевого мешка Северной скороспелки (v. *lutescens praecox*) вскоре после оплодотворения. Интересно, что ядрышки в ядрах антиподальных клеток, так же как и клеток полярных ядер, тоже пронизаны мелкими щелями. Клетки антипод, изображенные на рис. 3, находятся в состоянии уже некоторой дегенерации по сравнению с клетками, изображенными на рис. 1. При одних и тех же условиях фиксации они уже не так тургесцентны, ядрышки в общем заметно крупнее и менее прочно связаны с самим телом ядра. Еще бо̀льшая степень дегенерации антипод изображена на рис. 4. Как результат происшедшего оплодотворения, возник слой пристенно расположенного эндосперма, ядра которого имеют по 2—3 ядрышка. Клеток антиподального аппарата осталось очень мало, тело их сильно уменьшилось, вакуоли измельчали, а ядрышки еще более разрослись. В дальнейшем от антипод остается только несколько сильно деформированных ядрышек, исчезновение которых идет не столь бурными темпами по сравнению с первыми стадиями разрушения антиподального аппарата. По мнению Гюнтера (Günther, 7), вещество ядрышек антиподальных клеток идет на образование вещества оболочек клеток эндосперма.

Согласно утверждениям целого ряда исследователей, вещество разрушающихся антиподальных клеток идет на питание развивающегося эндосперма.

Интересно, что до сих пор никто еще не описал у злаков достаточно отчетливой картины хода первого дробления образования, дающего начало формированию эндосперма, т. е. оплодотворенных полярных ядер. По наблюдениям Гиньяра (Guignard, 6) над эмбриологией кукурузы, полярные ядра хотя и соприкасаются друг с другом, но до оплодотворения никогда не сливаются. Деление оплодотворенных полярных ядер происходит настолько быстро, что наблюдать это явление удается лишь в редких случаях. Рисунков Гиньяр не приводит.

Американский исследователь Кэнон (Cannon, 4) в весьма обстоятельном исследовании над развитием эндосперма дикого овса — *Avena fatua* L., указывая, что деление ядра эндосперма начинается в период оплодотворения яйца, также не дает определенного описания этого деления. Наконец, Кернике, описывая весьма подробно процесс слияния полярных ядер пшеницы при образовании вторичного ядра зародышевого мешка, тоже совершенно минует первые этапы дробления этого ядра. Следует отметить, что исследования Кернике и Кэнона выполнены еще до открытия двойного оплодотворения. Но не восполняют этого пробела и значительно более поздние исследователи. Так, Модилевский и Бейлис (3) в исследовании, опубликованном в 1938 г., ограничиваются в этом отношении только утверждением общего характера, что в течение первых суток после опыления происходят первые деления эндосперма, не приводя ни рисунка, ни описания этих делений. Несомненно, что образование первых ядер эндосперма злаков происходит путем так называемого свободного деления их. Потом происходит распределение их по периферии зародышевого мешка. Гиньяр так и пишет, что ядра эндосперма в первую очередь располагаются в париетальной протоплазме зародышевого мешка [1] кукурузы. Но в настоящее время все более накопляется фактов, утверждающих участие в процессе оплодотворения не только ядер оплодотворяющих и оплодотворяемых гамет высших растений, но и протоплазмы их. Поэтому, если рассматривать клетки полярных ядер как вторую женскую гамету, нельзя игнорировать и протоплазму их. Ход первоначального дробления эндоспермальной зиготы злаков должен быть снова тщательно исследован. Необходимо окончательно установить характер этого дробления. Конечно, результат оформления этого дробления должен быть иным, нежели дробления оплодотворенной яйцеклетки, потому что самый характер протоплазмы клеток полярных ядер совершенно иной. Протоплазма клеток полярных ядер сильно вакуолизирована, в противоположность протоплазме яйцеклетки. Сильно вакуолизированы и продукты деления оплодотворенных клеток полярных ядер. Вот эта-то усиленная вакуолизация, при отсутствии определенно оформившихся клеточных оболочек, и придает столь своеобразный облик анатомическим элементам эндосперма в начальных стадиях его образования. С самого начала заложения эндоспермальной ткани существуют клетки, состоящие из ядра и протоплазмы, а не только голые ядра, возникающие путем свободного деления.

Мы первых делений оплодотворенных клеток полярных ядер тоже не исследовали из-за отсутствия специально собранного материала, намереваясь произвести это исследование в будущем. Теперь перейдем к рассмотрению более поздних стадий в развитии эндосперма пшеницы.

На рис. 5 изображен продольный разрез через зародышевый мешок с молодыми эндоспермом и зародышем сорта твердой пшеницы Гордеиформе 027. Срез произведен в плоскости, расположенной несколько отступя от плоскости, захватывающей антиподальную ткань, находящуюся в этой стадии развития эндосперма уже в состоянии значительной дегенерации. Ядра эндосперма, за исключением нижней части его, примыкающей к зародышу, расположены по периферии бывшего зародышевого

мешка, оставляя в центре большую полость. Нижняя часть эндосперма состоит из сплошной массы эмбриональной ткани, содержащей густую протоплазму и ядра. Весь облик изображаемого образования молодого эндосперма пшеницы весьма напоминает бластулу животных. На ряду с этим настоящий зародыш представляет собою в описываемой стадии развития лишь набор небольшого количества бластомер, соединенных в грушевидное тело. Вполне очевидно, что эндосперм в своей дифференциации значительно опередил настоящий зародыш, являя собою бластулоподобную организацию, как более высокую на пути осуществления онтогенеза развития. Возможно, что до этой стадии развития эндосперм несколько угнетает настоящий зародыш, используя львиную долю притекающих через халазальный район питательных веществ при посредстве тесно примыкающих к эндосперму и халазальному району клеток антиподального аппарата.

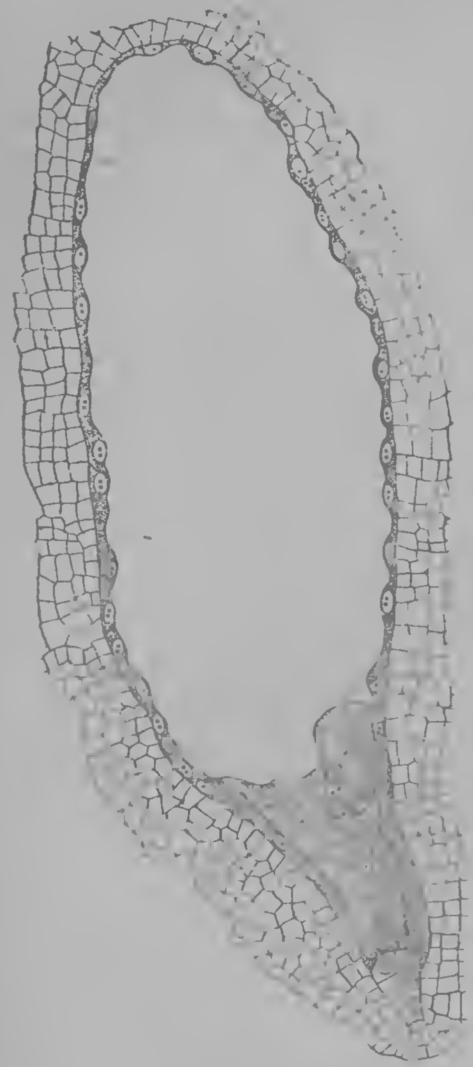


Рис. 5. Бластулоподобная стадия формирования эндосперма пшеницы сорта Гордеиформе 027. Зародыш состоит еще из небольшого числа бластомер.

Abb. 5. Blastulaartiges Stadium zu Beginn der Endospermbildung bei der Weizensorte Hordeiforme 027. Der Embryo besteht noch aus einer kleinen Anzahl Blastomeren.

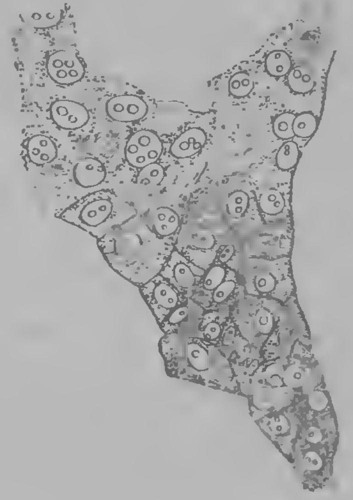


Рис. 6. Базальная часть формирующегося эндосперма, непосредственно примыкающая к зародышу. Резкое различие в структуре протоплазмы районов эндосперма, примыкающих к зародышу и отдаленных от него.

Abb. 6. Basaler Teil des in Bildung begriffenen, sich unmittelbar an den Embryo anschliessenden Endosperms. Scharfe Unterschied in der Struktur des Protoplasmas zwischen dem Gebiet des Endosperms, wo es dem Embryo anliegt, und dem Gebiet, wo es entfernt von ihm liegt.

Итак, эндосперму пшеницы свойственна бластулоподобная стадия развития, более высокая ступень в эмбриологии нежели та, которая достигается при начальном развитии настоящего зародыша. Последний начинает дифференцировать зачаточные органы непосредственно в стадии тела, представляющего собою конгломерат бластомер, результат первичного дробления оплодотворенного яйца, не доходя до бластулоподобной стадии. Поэтому мы с полным правом можем назвать париетально расположенную эмбриональную ткань эндосперма бластодермой.

---

[1] Следует отметить, что протоплазма зародышевого мешка до оплодотворения вообще почти неразличима и лишь после оплодотворения становится прекрасно видимой. Здесь что-то не все еще ясно.

С момента начала процесса заполнения полости в бластулоподобном образовании развивающегося эндосперма наступает дезорганизация его индивидуальной морфологии, как второго зародыша, и его индивидуального существования. С этого момента, на ряду с сильным разрастанием верхней части эндосперма и ее специфической дифференциацией, происходящей в связи с выполнением полости бывшего зародышевого мешка новообразующейся тканью эндосперма, начинается растворение и использование базальной сплошной части последнего развивающимся настоящим зародышем.

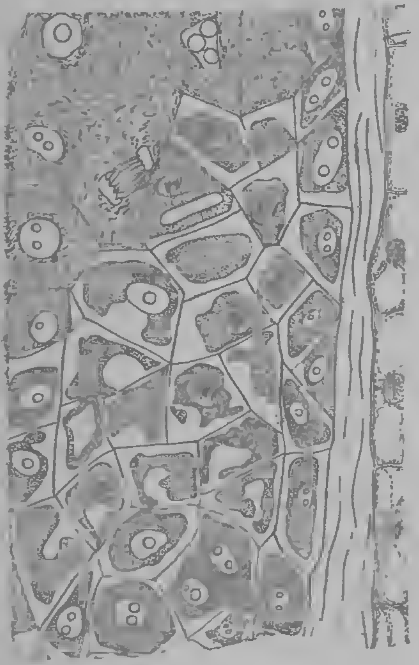


Рис. 7. Начало разрушения базальной части эндосперма под влиянием начинающего разрастаться и дифференцироваться зародыша.

Abb. 7. Anfang des Zerfalls des basalen Teils des Endosperms unter dem Einfluss des sich ausbreitenden und sich differenzierenden Embryo.

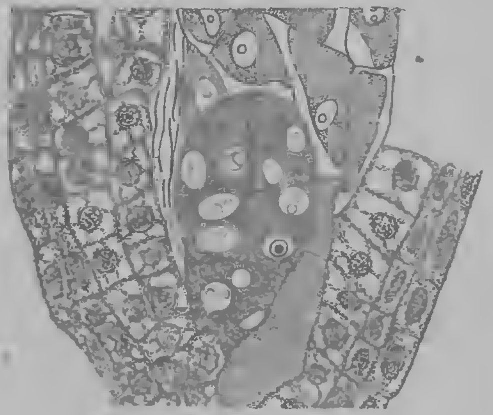


Рис. 7а. Базальная часть эндосперма не только примыкает к зародышу, но и облекает его. Начало разрушения базальной части эндосперма.

Abb. 7a. Der basale Teil des Endosperms schliesst sich nicht nur dem Embryo an, sondern umgibt denselben. Beginnender Zerfall des basalen Teils des Endosperms.

На рис. 6 изображено место перехода базальной части молодой эмбриональной ткани эндосперма к части, выстилающей бластулоподобную полость его. В базальной части плазма значительно гуще и ядра меньше, клетки определенно отчерчены друг от друга, хотя целлюлозных оболочек не имеют. В париетальной эндоспермальной массе ядра заметно крупнее, с большим числом ядрышек, протоплазма не так густа или, во всяком случае, менее зерниста. На рис. 7 изображена следующая стадия в оформлении эндосперма. Клетки базальной части находятся в состоянии растворения деятельностью зародыша, ядра во многих из них выпали. Ядра более верхних участков эндосперма, наоборот, проявляют усиленную деятельность, выражающуюся в делении. На рис. 7а изображен продольный разрез низа формирующейся зерновки пшеницы сорта Московская 2411, где ясно виден зародыш, состоящий уже из значительного числа бластомер. К нему тесно примыкает базальная часть эндосперма, и не только примыкает, но со всех сторон облекает. Эта часть эндосперма находится в состоянии явного разрушения.

Итак, в начале развития своего эндосперм и опережает в дифференциации настоящий зародыш и даже обрастает последний со всех сторон. При этом интересно, что по структуре своего содержимого, ядер и протоплазмы, клетки базальной части совершенно походят на клетки молодого зародыша, как это передано нами на рис. 6.

Эта же часть вскоре и потребляется зародышем для своего развития. Следовательно, даже в эмбриональном состоянии своем эндосперм злака частично служит для питания настоящего зародыша.

Теперь перейдем к рассмотрению дальнейшей дифференцировки периферической и центральной зон верхней части эндосперма.

Периферия эндосперма развивается из бластодермы бластулоподобного образования. На рис. 8 изображен участок продольного разреза через очень молодую зерновку пшеницы сорта Маркиз, содержащий часть париетального слоя формирующегося эндосперма. Ядра этого слоя находятся в состоянии усиленного деления, и в то же время намечается вакуолизация окружающей ядра протоплазмы. Вакуолизация описываемого слоя интенсивно и неуклонно усиливается, пока не наступает стадия, изображенная на рис. 9. Само собой разумеется, что процесс вакуолизации париетального слоя формирующегося эндосперма проходит не во всех местах бластулоподобного образования одинаково, но в основе своей он всюду один и тот же. Процесс вакуолизации сопровождается делением ядер не только в радиальной, но и в тангентальной плоскостях бластулоподобного образования, что приводит к увеличению числа слоев париетальной ткани и к обособлению из них периферического слоя, как показано на рис. 10. Этот периферический слой производного бластодермы превращается впоследствии в алейроновый слой зрелой зерновки. К описанию пути окончательного формирования алейронового слоя мы перейдем несколько ниже.

Самое замечательное явление в процессе формирования ткани эндосперма как пшеницы, так, повидимому, и других злаков, — это то, что ядра могут делиться интенсивнейшим образом при сильнейшей вакуолизации окружающей эти ядра протоплазмы. При этом оболочек, разделяющих возникшие образования, долгое время не образуется, взаимообмен между всеми клетками чрезвычайно облегчен.

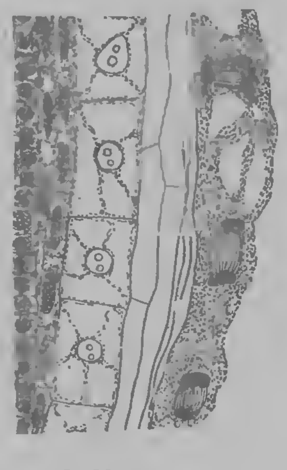


Рис. 8. Начало вакуолизации протоплазмы бластодермы.

Abb. 8. Beginnende Vakuolisierung des Blastoderm-Protoplasmas.

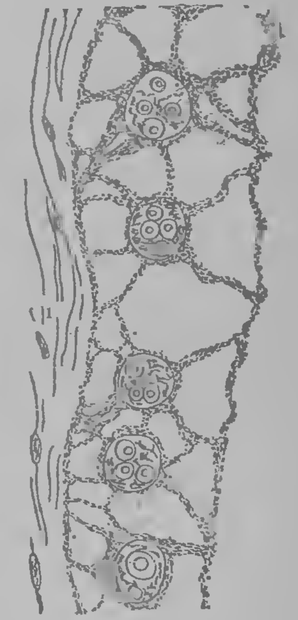


Рис. 9. Стадия вакуолизации анатомических элементов бластодермы. Ядра крупные, со многими ядрышками, расположены в центре обособляющихся клеток.

Abb. 9. Vakuolisierungsstadium der anatomischen Elemente des Blastoderms. Die grossen viele Kernchen enthaltenden Kerne sind im Zentrum der sich absondernden Zellen gelegen.

Такая же высокая степень вакуолизации свойственна и клеткам центральной (крахмальной в будущем) ткани эндосперма. Часть таких клеток изображена на рис. 11. Молодые клетки центральной ткани эндосперма отличаются от периферических более выявленными границами между отдельными клетками. Но и тут также вакуолизация протоплазмы нисколько не мешает усиленному делению ядер. Ядра всегда расположены в центре клетки, где скопляется наибольшее количество протоплазмы. Оболочек, состоящих из иного вещества, чем протоплазма, у этих клеток также относительно продолжительное время не имеется. Деление ядер в этих клетках продолжается очень долго. Нередко можно наблюдать в центральных клетках ткани эндосперма образование крахмальных зерен, а ядра их продолжают еще делиться.

Следует подчеркнуть, что границы распространения периферического слоя эндосперма, образующегося из бластодермы, вполне определенно ограничены двумятремя рядами клеток. Заполнение внутренней полости бластулоподобного образования происходит путем разрастания и деления анатомических элементов, составляющих базальную часть молодого эндосперма, именно наиболее рыхлую зону ее, обращенную к полости бывшего зародышевого мешка. Следовательно, история происхождения периферической и центральной частей эндосперма пшеницы и вообще злаков несколько отличается друг от друга. Периферия эндосперма, прежде всего, по времени возникновения своего несколько старше центральной ткани эндосперма. Кроме того, когда залагалась бластодерма, родоначальница периферического слоя, вакуолизации протоплазмы молодого эндосперма еще не наступало. Вакуолизация есть явление более позднее, возникающее, повидимому, одновременно с началом образования анатомических элементов, формирующих центральную часть ткани эндосперма. Физиологически вакуолизация протоплазмы, несомненно, весьма целесообразна, так как облегчает обмен и способствует накоплению различных питательных и пластических веществ в клетках. В клетках молодого эндосперма кукурузы Лямпе наблюдал даже движение протоплазмы (см. обзор Александрова, 1).

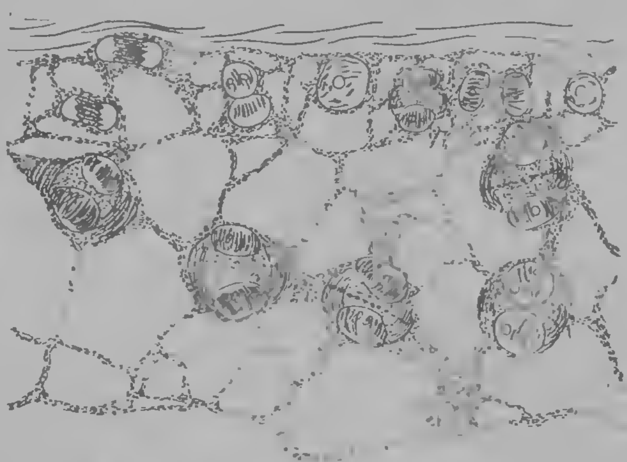


Рис. 10. Деление ядер бластодермы в радиальной и тангентальной плоскостях бластулоподобного образования молодого эндосперма и обособление будущего алейронового слоя.

Abb. 10. Teilung der Kerne des Blastoderms in der radialen und tangentalen Ebene des blastulaartigen jungen Endospermgebildes und Absonderung der künftigen Aleuronschicht.

По мере дальнейшей дифференциации клеток, составляющих ткань эндосперма, как по периферии, так и в центре его, и накопления в них отложений запасных веществ, происходит обратный процесс уменьшения размеров вакуолей и даже дробления их на более многочисленные и мелкие вакуоли. Особенно подчеркнуто выражен процесс дробления вакуолей на мелкие в клетках, превращающихся в алейроновый слой. Он описан был Данжаром (Dangeard, 5) на разных объектах. Уменьшение размеров вакуолей в клетках крахмалистой части эндосперма происходит другим путем, нежели в клетках алейронового слоя, именно путем сжимания их накопляющимися в большом количестве крахмальными зернами. Поэтому и вакуолей в таких клетках значительно меньшее число, по сравнению с клетками алейронового слоя. Вакуоли и тех и других клеток в конечном итоге заполняются отложениями запасного белка.

На рис. 12 изображена часть поперечного разреза эндосперма молодой зерновки пшеницы сорта Гордеиформе 027 с вполне наметившимися клетками алейронового слоя. В некоторых клетках этого слоя дробление вакуолей уже началось. Обращает на себя внимание различие в физиологическом состоянии клеток алейронового слоя и крахмалистой части эндосперма. При одной и той же фиксации

клетки алейронового слоя несколько плазмолизированы, протоплазма же клеток крахмалистой части эндосперма плотно прижата к клеточным оболочкам.

Следующая ступень в дифференциации клеток эндосперма пшеницы изображена на рис. 13. В клетках алейронового слоя вакуоли многочисленные, мелкие, равномерной величины. В клетках крахмалистой ткани вакуоли немногочисленны, неравномерны и разнообразны по своим очертаниям. В клетках алейронового слоя зрелых зерновок некоторых форм пшениц белковое содержимое вакуолей иногда отчетливо кристаллизуется, образуя кристаллоиды белка (рис. 14. разрез части алейронового слоя пшеницы *Triticum Timopheevi* Zhuk.). Содержимое же вакуолей клеток крахмалистой части эндосперма остается аморфным, застывая в виде масс белка более или менее выраженной зернистой структуры. У некоторых форм пшениц. особенно склонных к накоплению белка и выросших в специфических условиях, отложения белка при приготовлении препаратов нередко заметно сокращаются и отстают от окружающих вакуоли крахмальных зерен (рис. 15, клетка крахмалистой ткани эндосперма молодой зерновки *Triticum Vavilovianum* Jacubz., из материала, собранного в Хибинах). Кроме отложений белка, скопляющихся в вакуолях, в клетках крахмалистой ткани эндосперма пшениц и тяжи протоплазмы, повидимому, также претерпевают при созревании зерновки белковое перерождение, образуя массы тягучего белка, связывающего крахмальные зерна и являющегося источником накопления клейковины. Следовательно, в клетках крахмалистой части эндосперма белок может быть двоякого происхождения: одна форма белка скопляется в виде отложений в вакуолях, а другая есть результат белкового перерождения тяжей протоплазмы

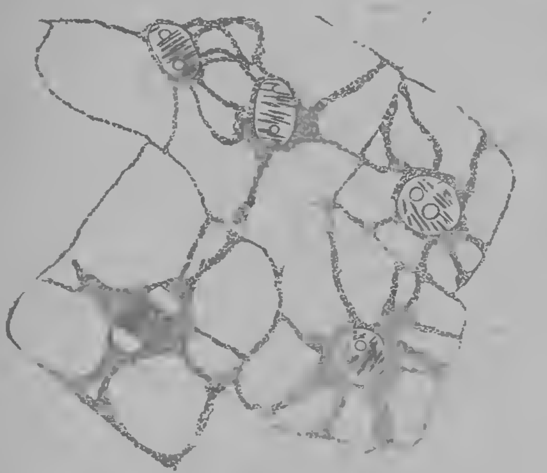


Рис. 11. Клетки центральной части формирующегося эндосперма, заполняющие полость его. На ряду с сильной вакуолизацией протоплазмы происходит интенсивное деление ядер.

Abb. 11. Zellen im mittleren Teil des sich bildenden Endosperms, seine Höhlung ausfüllend. Zugleich mit starker Vakuolisierung des Protoplasmas geht intensive Kernteilung vor sich.

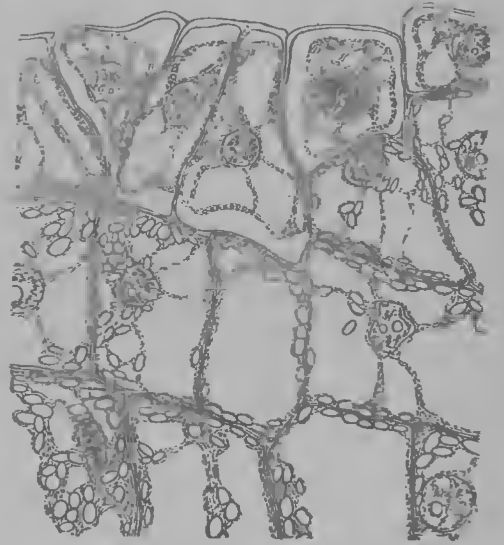


Рис. 12. Начало дробления вакуолей в клетках будущего алейронового слоя. Физиологическое состояние этих клеток различно с состоянием клеток будущей крахмалистой ткани эндосперма.

Abb. 12. Anfang der Vakuolenteilung in den Zellen der zukünftigen Aleuronschicht. Die physiologischen Verhältnisse dieser Zellen unterscheiden sich von denjenigen der Zellen des zukünftigen stärkehaltigen Endospermgewebes.

На этом мы и закончим изложение основных результатов нашего исследования над начальными стадиями развития эндосперма и зародыша пшеницы. Структурных изменений, связанных с процессом созревания зерновки, а также образования органов зародыша, мы не затрагиваем. Но дабы с большей полнотой проследить начальный путь формирования эндосперма, следует изучить в этом отношении все виды пшениц и большее разнообразие сортов их, собирая материал в различные часы суток в период оплодотворения.

Исследования, произведенные нами над формированием зародышевого мешка и затем эндосперма у различных форм пшениц в различных условиях (Ленинградская область, Хибины и склоны Северного Кавказа — Абаго), обнаружили, что ряд значительных деталей в процессе формирования этих существенных образований меняется в зависимости от биологических свойств пшеницы и от условий места произрастания растения. Так, антиподальный аппарат и клетки полярных ядер у скороспелок имеют несколько иную морфологию, нежели у позднеспелок. У скороспелок антиподальные клетки относительно более крупные, клетки полярных ядер более отчетливо выражены, в особенности протоплазма их, по сравнению с позднеспелками. У одного и того же сорта Лютесценс 062 структура зародышевого мешка будет в значительной мере иной в связи с тем, где собран материал, в Пушкине ли или на высоте 1800 м, на пастбище Абаго. Например только на материале, собранном на Абаго, нам удалось наблюдать прекрасно сформировавшиеся клетки полярных ядер, дающие начало эндосперму. Мощность развития базальной части формирующегося эндосперма, идущей впоследствии на питание дифференцирующегося зародыша, обусловлена не только биологическими свойствами данной формы пшеницы, но и условиями произрастания ее. Даже характер вакуолизации эмбриональных анатомических элементов формирующегося эндосперма в заметной мере зависит от условий, окружающих пшеницу. От условий произрастания зависит ассимиляционная работа листьев и деятельность колосковых и цветочных чешуй, а от всего этого — накопление пластических и питательных веществ в завязи и перикарпии формирующейся зерновки. Вещества, накопившиеся в той или иной степени в стенке завязи, используются целиком при формировании зародышевого мешка, затем зародыша и эндосперма. Все это не может не сказаться на особенностях хода развития их.

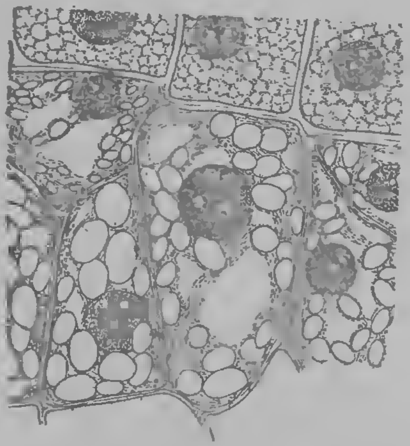


Рис. 13. Сформировавшиеся вакуоли алейронового слоя и крахмалистой ткани эндосперма одного из сортов Финляндской скороспелки. Материал собран в Хибинах, за Полярным кругом.

Abb. 13. Ausgebildete Vakuolen in der Aleuronschicht und dem stärkehaltigen Endospermgewebe einer frühreifen «Finlandka»-Sorte. Das Material wurde in Chibiny jenseits des Polarkreises gessammelt.

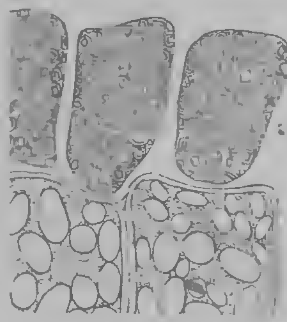


Рис. 14. Кристаллоиды белка в вакуолях алейронового слоя пшеницы *Triticum Timopheevi* Zhuk.

Abb. 14. Eiweisskristalloiden in den Vakuolen der Aleuronschicht der Weizensorte *Triticum Timopheevi* Zhuk.

Мы специально не изучали морфологии и первых этапов развития яйцеклетки пшениц. Но по происхождению своему клетки антиподального аппарата родные сестры клеток яйцевого аппарата: все находятся в одном зародышевом мешке. Поэтому можно полагать, что изменения в условиях питания зародышевого мешка отражаются не на одних только антиподах и эндосперме, но и на развивающемся из яйцеклетки зародыше. Изменяя условия существования растения и в особенности колоса, можно надеяться получить ряд изменений в потомстве, изменений более или менее ясно выраженных, т. е. добиться некоторой переделки растения. Ведь зародышевый мешок и его компоненты, в особенности оплодотворенная яйцеклетка,— это те клеточные индивидуумы, изменяя условия развития которых можно получить прочно установившиеся изменения во всем развившемся из зародышевого мешка растении. Слова Т. Д. Лысенко безусловно справедливы: «Основное, чего нельзя упускать из виду ни на одну секунду, это то, что из данной клетки или из данного семени. в зависимости от разности условий, могут развиваться не только относительно разные растения, но далеко и далеко не всякие» (Лысенко, 2, стр. 32).

В заключение мы хотим указать, что уже, возможно, в истории развития компонентов нормального зародышевого мешка сказывается различие в питании их. По происхождению своему клетки антипод и клетки яйцевого аппарата одинаковы, все произошли от одной материнской клетки. Дальнейшее же развитие их резко различно. Но антиподальные клетки располагаются в халазальном районе зародышевого мешка, прирастая к халазе. К халазальному району подходит проводящая система, направляющаяся непосредственно из завязи и несущая оттуда питательные и пластические вещества. Яйцеклетка же с синергидами расположена в микропилярном конце зародышевого мешка, у пшеницы лишенном каких-либо проводящих элементов, идущих непосредственно к нему. Следовательно, антиподы получают в изобилии питательные вещества и в первую очередь они лежат на пути их тока, яйцевой же аппарат, в первое время своего развития по крайней мере, питается несомненно значительно слабее антипод. Может быть разница в питании и есть причина того, что антиподы и разрастаются сильнее и делятся энергичнее. Физиологически же антиподы почти равноценны клеткам яйцевого аппарата, так как в ряде случаев полиэмбрионии из них могут развиваться зародыши, дифференцирующиеся во вполне нормальные растения.

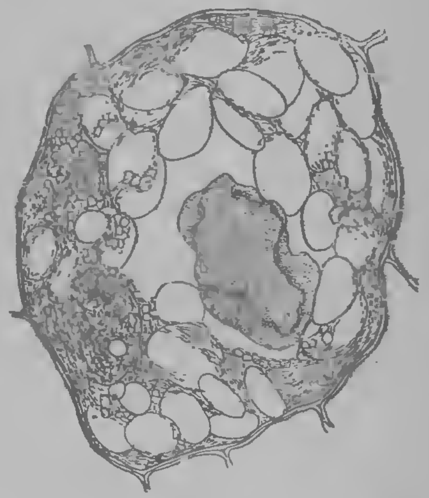


Рис. 15. Клетка крахмалистой ткани молодого эндосперма пшеницы *Triticum Vavilovianum* Jakubz., из Хибин. Хорошо оформившиеся отложения белка в вакуолях.

Abb. 15. Zelle aus dem stärkehaltigen Gewebe des jungen Endosperms der Sorte *Triticum Vavilovianum* Jakubz. aus Chibiny. Gut ausgebildete Stärkeablagerungen in den Vakuolen.

Подведем итоги.

Пользуясь различными формами пшениц, нами были прослежены начальные стадии развития эндосперма и зародыша этого растения. Основной материал для исследования собирался на полях Всесоюзного Института растениеводства в г. Пушкине, Ленинградской области, дополнительный — в Хибинах, за Полярным кругом и на склонах Северного Кавказа, на высоте 1800 м, на метеорологическом участке ВИР'а на пастбище Абаго.

Основные результаты нашего исследования следующие.

1. Эндосперм в первое время своего развития значительно опережает развитие зародыша как по массе образовавшихся клеток, так и в отношении своей морфологической дифференциации. Тогда как зародыш довольно долгое время остается в состоянии простого конгломерата бластомер, более или менее скруглой формы, эндосперм развивается в бластулоподобное образование с хорошо выраженной бластодермой. облекающей обширную полость бывшего зародышевого мешка. и с более плотной базальной частью, примыкающей к зародышу.

2. Структура анатомических эмбриональных элементов базальной части формирующегося эндосперма отличается от структуры элементов верхней части эндосперма, образующих самую бластулу, более плотной и густой протоплазмой, меньшим размером ядер и более отчетливой очерченностью границ отдельных клеток.

Структура клеток базальной части формирующегося эндосперма весьма походит на структуру клеток зародыша.

3. Бластулоподобная организация развивающегося эндосперма является кульминационным пунктом в эмбриологии эндосперма, как второго зародыша. С этой стадии развития начинается второй период его дифференциации, деградация его зародышевой сущности и подготовка к функции образования, питающего формирующийся зародыш и накопляющего вещества для питания прорастающего зародыша.

4. Перед началом своего разрушения базальная часть молодого эндосперма не только тесно примыкает к зародышу, но со всех сторон его облекает. Затем наступает быстрое разрушение базальной части эндосперма и использование ее разрастающимся эмбрионом настоящего зародыша. В этот же период начинает формироваться периферическая часть эндосперма и заполняться полость бывшего зародышевого мешка.

5. Образование периферии эндосперма с дифференциацией алейронового слоя и образование центральной крахмалистой ткани эндосперма есть два в некоторой мере самостоятельных процесса. Периферия эндосперма формируется из бластодермы бластулоподобного тела молодого эндосперма, а крахмалистая ткань эндосперма — из базальной части молодого эндосперма, обращенной в полость бывшего зародышевого мешка.

6. Формирование эндосперма как образования, предназначенного для отложения питательных веществ, начинается с сильной вакуолизации протоплазмы анатомических элементов, слагающих молодой эндосперм. При этом вакуолизация отнюдь не мешает интенсивному делению ядер этих элементов.

7. Способность к усиленной вакуолизации протоплазмы разрастающейся ткани образующегося эндосперма следует признать замечательным свойством ее. Это свойство несколько меняет наши представления о меристемных тканях. На ряду с этим, ярко выражено неуклонное стремление ядер эмбрионального эндосперма к делению. Нередко можно видеть в клетках эндосперма появление довольно многочисленных крахмальных зерен, а ядра продолжают делиться.

8. Уменьшение размеров вакуолей начинается с момента начала накопления запасных веществ в клетках. При этом в алейроновом слое и в крахмалистой ткани эндосперма процесс девакуолизации идет различными путями. В клетках алейронового слоя вакуоли дробятся на более мелкие равномерные и многочисленные, а в крахмалистых клетках вакуоли сжимаются накопляющимися крахмальными зернами, оставаясь малочисленными и неравномерными, а также более крупными, нежели в алейроновом слое.

9. В вакуолях клеток как алейронового слоя, так и крахмалистой ткани эндосперма одинаково накопляются отложения белка. У некоторых форм пшениц в алейроновом слое белок иногда кристаллизуется в виде отчетливо выраженных кристаллоидов. В вакуолях клеток крахмалистой ткани эндосперма белок остается аморфным и зернистым. Кроме того, в этих клетках белковое перерождение претерпевают тяжи протоплазмы, превращаясь в тягучий белок. Следовательно, в клетках крахмалистой ткани эндосперма пшеницы запасный белок образуется двух типов, с различной степенью тягучести.

10. Так как около полярных ядер в некоторых случаях можно легко наблюдать хорошо выраженную и отчетливо вакуолизированную протоплазму, то эти образования, дающие по оплодотворении начало развитию эндосперма, справедливее называть клетками полярных ядер. Ядра в клетках полярных ядер пшеницы исключительно хорошо развиты, достигают больших размеров и легко могут быть исследуемы.

### Литература

1. Александров В. Г. О строении эндосперма зерновки злака. Обзор. Бот. журнал. 24, 58—92 (1939). — 2. Лысенко. Переделка природы растений. Сельхозгиз (1937). — 3. Модилевский и Бейлис. К эмбриологии и цитологии пшеницы. Журнал Інституту Ботаніки АН УССР. І. Эмбриология пшеницы. От археспория до зародыша, № 13—14, 127—141 (1937). II. Стадии созревания зародыша и зерновки, их прорастания и заложения колоса, № 26—27. 13—39 (1938). — 4. Cannon. A morphological study of the wild oat, *Avena fatua* L. Proceedings of the California Academy of Sciences. Third series, I, 329—364 (1900). — 5. Dangeard. Recherche sur l'appareil vacuolaire dans les végétaux. Le Botaniste, 15 (1923). — 6. Guignard. La double fécondation dans le maïs. Journ. Botan., 15, 35—70 (1901). — 7. Günther. Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung des Getreideendosperms und seines Verhaltens bei der Keimung. Botan. Archiv, 18, 294—319 (1927). — 8. Koernicke Max. Untersuchungen über Entstehung und Entwicklung von *Triticum*, mit besonderer Berücksichtigung der Kerntheilungen. Verhandl. des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande etc., 53, 149—185 (1896). — 9. Weatherwax. Gametogenesis and fecondation in *Zea Mays* as the basis of Xenia and heredity in the Endosperm. Bull. Torrey Botan. Club, 46, 73—90 (1919). — 10. Weatherwax. The endosperm of *Zea* and *Coix*. Amer. Journ. of Botany, 17, 371—380 (1930).

---

## W. G. ALEXANDROV und O. G. ALEXANDROVA

## Ueber die Anfangsstadien in der Ausbildung des Endosperms und des Embryo beim Weizen

### Zusammenfassung

Die Verfasser verfolgen die Anfangsstadien der Entwicklung des Endosperms und Embryos bei verschiedenen Weizenformen. Das zur Untersuchung dienende Material stammte von den Feldern des Instituts für Pflanzenzüchtung in der Stadt Puschkin, Leningradgebiet, und wurde ergänzt durch solches aus Chibiny, jenseits des Polarkreises, und Material von den Hängen des Nord-Kaukasus, der auf einer Höhe von 1800 m gelegenen meteorologischen Parzelle des Weidegrundes Abago.

Die Hauptergébnisse der Untersuchung sind folgende:

1. Am Anfang seiner Entwicklung ist das Endosperm dem Embryo bedeutend voraus sowohl was die Menge der gebildeten Zellen anbelangt, als auch in Bezug auf seine morphologische Differenziation. Während der Embryo ziemlich lange im Zustand eines einfachen Blastomerenkonglomerats von mehr oder minder rundlicher Form verbleibt, entwickelt sich das Endosperm zu einem blastulaartigen Gebilde mit gut ausgeprägter Blastodermis, welche die weite Höhlung des früheren Embryosacks umschliesst, und kompakterem, dem Embryo anliegendem basalen Teil.

2. Die Struktur der anatomischen embryonalen Elemente des in Ausbildung begriffenen basalen Teils des Endosperms unterscheidet sich von dem die Blastula selbst bildenden oberen Teil de Endosperms durch ein festeres und zähflüssigeres Protoplasma, kleinere Kerne und deutlichere Grenzen zwischen den einzelnen Zellen. In ihrem Bau sind die Zellen des basalen Teils des sich bildenden Endosperms demjenigen der Zellen des Embryo sehr ähnlich.

3. Die blastulaartige Organisation des sich entwickelnden Endosperms bildet den Höhepunkt in der Embryologie des Endosperms als des zweiten Embryos. Mit diesem Entwicklungsstadium setzt die zweite Periode seiner Differenziation ein, nämlich die Degradation seiner embryonalen Wesenheit und die Vorbereitung zur Funktion als eines Gebildes, das dem in Ausbau begriffenen Embryo Nahrung zuführt und Stoffe zur Ernährung des keimenden Embryos ansammelt.

4. Vor dem Beginn seines Zerfalls liegt der basale Teil des jungen Endosperms nicht nur fest dem Embryo an, sondern umschliesst ihn von allen Seiten. Darauf setzt die schnelle Zerstörung des basalen Teils des Endosperms und seine Ausnutzung durch den heranwachsenden Embryo für den eigentlichen Keim ein. Zu derselben Zeit beginnt auch die Ausbildung des peripherischen Teils des Endosperms und die Ausfüllung der Höhlung des früheren Embryosacks.

5. Die Bildung der Peripherie des Endosperms mit Differenzierung der Aleuronschicht und die Bildung des zentralen stärkehaltigen Gewebes im Endosperm sind zwei in gewissem Grade selbstständige Prozesse. Die Peripherie des Endosperms entsteht aus dem Blastoderm des blastulaartigen Körpers des jungen Endosperms und das stärkehaltige Gewebe des Endosperms aus dem basalen, dem früheren Embryosack zugewendeten Teil des jungen Endosperms.

6. Die Gestaltung des Endosperms als eines zur Ansammlung von Nährstoffen bestimmten Gebildes beginnt mit einer intensiven Vakuolisierung des Protoplasmas der das junge Endosperm zusammensetzenden anatomischen Elemente. Dabei verhindert die Vakuolisierung keineswegs eine intensive Zellteilung in den Kernen dieser Elemente.

7. Die Fähigkeit des Protoplasmas des heranwachsenden Gewebes des sich bildenden Endosperms zu erhöhter Vakuolisierung muss als eine bemerkenswerte Eigenschaft desselben anerkannt werden. Sie gibt uns eine etwas andere Vorstellung von Meristemgeweben. Zugleich kommt das unaufhaltsame Bestreben der Kerne des Embryonal-Endosperms zur Teilung lebhaft zum Ausdruck. Oft kann man in den Endospermzellen das Auftreten ziemlich zahlreicher Stärkekörner beobachten, während die Kernteilung weiter vor sich geht.

8. Mit dem Beginn der Ansammlung von Reservestoffen in den Zellen fangen die Vakuolen an kleiner zu werden. Hierbei verläuft der Devakuolisierungsprozess in der Aleuronschicht und im stärkehaltigen Gewebe in verschiedener Weise. In den Zellen der Aleuronschicht teilen sich die Vakuolen in eine grössere Anzahl kleinerer und gleichgrosser, dagegen werden sie in den stärkehaltigen Zellen von den sich ansammelnden Stärkekörnern zusammengepresst und bleiben wenig zahlreich und ungleich gross; auch sind sie grösser, als diejenigen der Aleuronschicht.

9. In den Zellenvakuolen sowohl der Aleuronschicht als auch des stärkehaltigen Endospermgewebes sammeln sich Eiweissablagerungen an. Bei einigen Weizenformen kristallisiert sich zuweilen das Eiweiss in der Aleuronschicht indem es deutlich ausgeprägte Kristalloiden bildet. In den Zellvakuolen des stärkehaltigen Gewebes bleibt das Eiweiss amorph und kernig. Ausserdem erfahren in diesen Zellen die Protoplasmastränge eine Regeneration, indem sie sich in dickflüssiges Eiweiss verwandeln. Es bildet sich also beim Weizenendosperm in den Zellen des stärkehaltigen Gewebes Eiweiss von zweierlei Tupus und verschiedenem Flüssigkeitsgrad.

10. Da in der Nähe der Polarkerne in einigen Fällen gut ausgeprägtes und deutlich vakuolisiertes Protoplasma leicht wahrnehmbar ist, so wäre es richtiger diese nach der Befruchtung den Austoss zur Ausbildung des Endosperms gebenden Gebilde als Polarkernzellen zu bezeichnen. Die Kerne in den Polarkernzellen sind ausnehmend gut entwickelt, erreichen eine bedeutende Grösse und lassen sich leicht untersuchen.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## А. А. КОРШИКОВ

# К морфологии и систематике рода Furcilla Stokes

С 23 рисунками

Род *Furcilla* Stokes был установлен на основе вида *Furcilla lobosa* Stokes, найденного Стоксом в Сев. Америке и описанного еще в 1890 г. (9). Данными этого автора до недавнего времени ограничивались наши сведения об этом безусловно очень редком и мало изученном организме, так как в течение почти сорока лет его никто не встречал ни в Америке, ни в Европе.

Основной недостаток этого первого описания *Furcilla* заключался в том, что Стокс не заметил присутствия оболочки у нее и считал клетку голой. Отсюда формально правильный, а по существу неправильный вывод относительно систематического положения организма, а именно среди голых бесцветных жгутиковых — *Protomastiginae*, сем. *Amphimonadaceae*. Другим недостатком было полное отсутствие каких-либо данных относительно размножения.

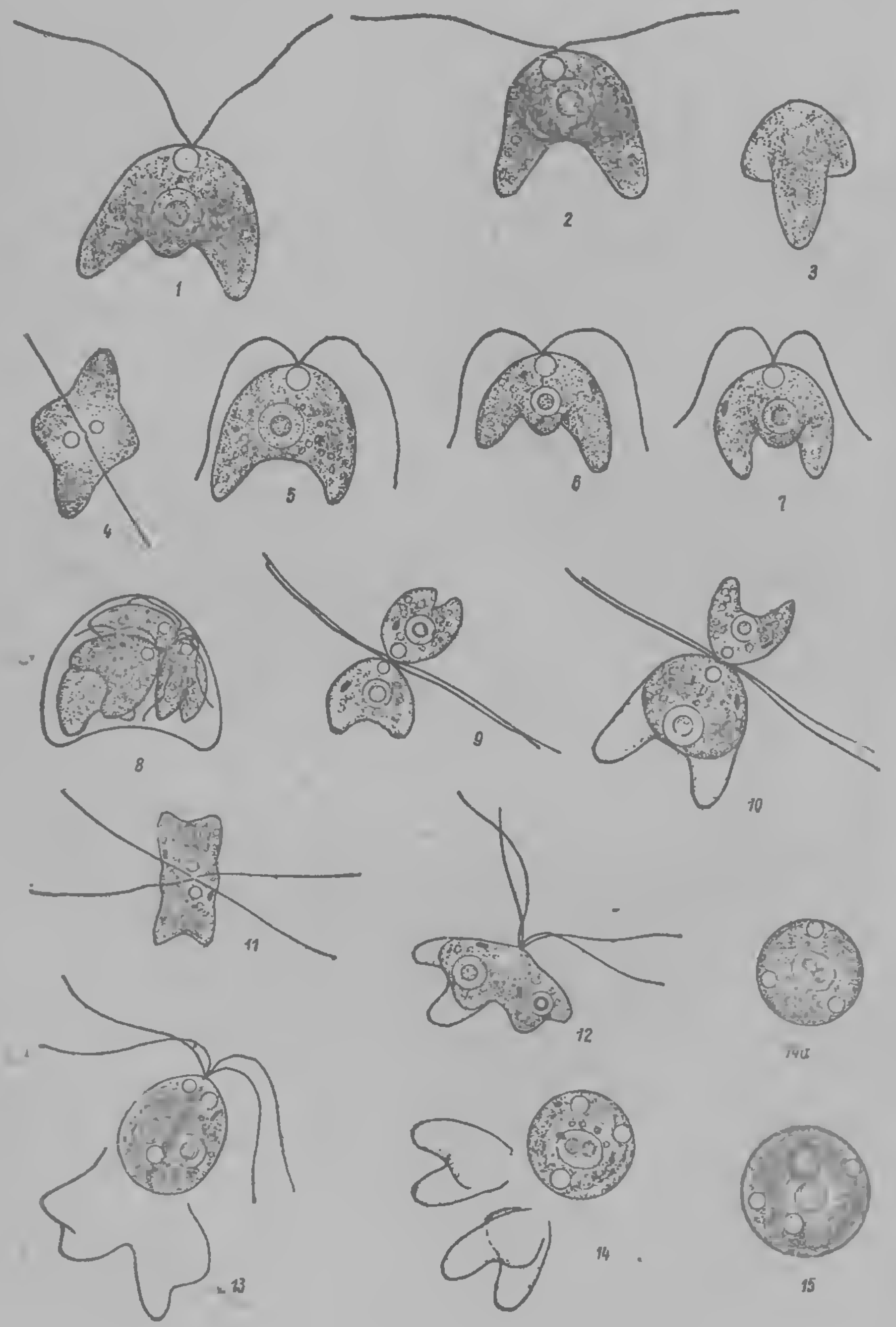
Пашер (Pascher, 4) на основании своих собственных наблюдений над найденным и описанным им близким видом *Furcilla trifurca* Pasch. относит род *Furcilla* к голым бесцветным вольвоксовым — *Polytomellaceae*. Однако, в виду неполноты своих наблюдений, он делает это лишь провизорно, считая возможным, что *Furcilla* имеет дифференцированную оболочку и что тогда она должна быть отнесена к *Polytomeae*.

В своей опубликованной через год после этого работе Скуйя (Skuja, 8) подтвердил это предположение Пашера на основании собственных наблюдений над *Furcilla lobosa*, которую он нашел в окрестностях Риги. Он наблюдал размножение этого организма, при котором явственно обнаруживается присутствие оболочки. Кроме того, Скуйя со значительно большей подробностью описал другой организм, найденный на Аландских о-вах и провизорно названный им *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora*. От типичной формы он отличается присутствием стигмы и хроматофора. Однако, в отличие от типичных зеленых вольвоксовых, развитие хроматофора, как оказалось, зависит здесь от внешних условий. При культивировании в темноте клетки становятся почти бесцветными, питаясь, очевидно, гетеротрофно растворенными в воде органическими веществами. На свету клетки зеленеют, переходя, по крайней мере частично, к автотрофному питанию. Скуйя отмечает аналогию этих явлений с тем, что уже раньше Цумштейн наблюдала у *Euglena gracilis* Klebs.

Важным дополнением к этим данным являются наблюдения автора над вегетативным размножением и половым процессом у *Furcilla*. Половой процесс заключается здесь в копуляции мелких и несколько различающихся размером гамет с образованием круглых зигот. Скуйя допускает возможность такого же процесса и у *Furcilla lobosa*.

В 1927 г. Шиллер (Schiller, 7) описал два интересных организма, которые он нашел в луже на берегу Дуная у гидробиологической станции «Alte Donau» и отнес к новому роду *Chloroceras*. Замечательной особенностью их является наличие только одного жгутика, что Шиллер рассматривает как результат предполагаемого им филогенетического процесса последовательной редукции числа жгутиков у вольвоксовых (4 жгутика у *Carteria* и пр., 2 — у *Chlamydomonadaceae*, 1 — у *Chloroceras*). Один из этих организмов, *Chloroceras lobatum*, внешне очень похож на *Furcilla*, отличаясь, однако, от нее нормальной зеленой окраской. Для подобного рода

*Furcilla quadriloba* sp. n.



(*Объяснения к рис. 1—15 см. на стр. 399*).

форм Пашер установил особый род — *Selenochloris*. В него вошли: *Selenochloris lobata* (= *Chloroceras lobatum* Schiller?), и описанные позднее Пашером *Selenochloris bicaudata* Pasch. (5) и *Selenochloris angulosa* Pasch. (6). О взаимоотношениях между *Furcilla* и *Selenochloris* Пашер говорит следующее:

«Der Vergleich einiger Arten der farblosen *Furcilla* mit der grünen *Selenochloris* zeigt auf den ersten Blick, dass es sich hier um weitgehend übereinstimmende Parallelformen handelt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist *Furcilla* als eine farblose und apoplastisch gewordene Form von *Selenochloris* anzusprechen» (6, стр. 495).

Подводя итог этому короткому обзору литературных данных относительно *Furcilla*, можно сказать, что наши сведения об этом интересном организме, в особенности об его истории развития, ограничиваются пока только данными Скуйя.

С флористической точки зрения уже самый факт нахождения *Furcilla* в УССР представляет большой интерес. Однако, расхождение в некоторых пунктах между данными Скуйя и моими позволяет мне, не ограничиваясь простой констатацией этого факта. изложить более подробно мои собственные наблюдения над этим оригинальным организмом.

Он был найден мною весной 1938 г. в середине мая, в окрестностях Харькова, в луже с гниющими прошлогодними листьями. Своими основными признаками организм настолько сходен с *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora*, что можно было бы говорить о полном тождестве, если бы некоторые незначительные отличия не мешали этому. Во-первых, у моей формы не было никакого носика на переднем конце клетки, который имеется у *Furcilla lobosa*, судя по описанию и рисункам Скуйя. Во-вторых, вместо простых выпуклин на широких сторонах клетки, у харьковской формы были заметного размера загнутые назад выросты, концы которых (обычно были хорошо заметны между длинными главными выростами клетки рис. 1, 3, 6, 7). В этом отношении найденный мной организм напоминает *Selenochloris angulosa* Pasch. Встречались, однако, клетки и такого же типа, как у Скуйя (рис. 5). Кроме того, можно заметить также некоторые отличия в общих очертаниях клетки, связанные с тем, что у моей формы главные выросты были обычно прямее, чем у *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora*. В отношении размеров разницы не наблюдалось: длина от 6 до 13—14 μ, жгутики несколько длиннее, до 16 μ. На узком боку клетки лежит небольшая, продолговатая стигма, а посередине клетки, почти на одном уровне со стигмой или несколько ниже, — ядро. Спереди две пуль-

### *Объяснения к рис. 1—15*

*Furcilla quadriloba* sp. n.

Рис.[1] 1, 5, 6, 7. Вегетативные клетки разного возраста и формы с широкой стороны. Figs. 1, 5, 6, 7. Vegetative cells of various age and shape in a broad side view.
Рис. 2. Клетка в несколько боковом положении. Fig. 2. A cell in a somewhat lateral view.
Рис. 3. Вид клетки с узкой стороны. Fig. 3. A cell viewed from the narrow side.
Рис. 4. Вид клетки спереди. Fig. 4. A cell from the pole.
Рис. 8. Образование дочерних клеток. Fig. 8. Multiplication.
Рис. 9. Копуляция изогамет. Fig. 9. Isogamic copulation.
Рис. 10. Копуляция гетерогамет. Fig. 10. Heterogamic copulation.
Рис. 11. Вид полуслившихся гамет спереди. Fig. 11. Half fused gametes from the pole.
Рис. 12. То же, что на рис. 11, но сбоку. Fig. 12. The same as on fig. 11, but from the side.
Рис. 13. Планозигота, освобождающаяся от оболочек гамет. Ядра еще не слились, сзади добавочная пульсирующая вакуоля. Fig. 13. Planozygote escaping of the walls of the gametes. Nuclei still not fused, at the posterior end one additional contractile vacuole.
Рис. 14. Зигота на более поздней стадии. Ядра слились, но ядрышки еще лежат отдельно. Жгуты исчезли. Fig. 14. Later stage, with fused nuclei, but with nucleoli lying apart. Flagella are thrown off.
Рис. 14a. То же, что на рис. 14, но стигмы исчезли. Fig. 14a. The same as on fig. 14, but stigmata disappeared.
Рис. 15. Зигота на следующий день после образования, с новой оболочкой и пиреноидом в хроматофоре Стигмы исчезли, пульсирующие вакуоли еще сохранились. Fig. 15. Zygote on the second day after copulation, with a new wall and a pyrenoid in the chloroplast. Stigmata disappeared, contractile vacuoles still present.

---

[1] Все рисунки сделаны с рисовальным аппаратом, при увел. в 900 раз, с живых объектов. — All the figures are made by means of Abbé drawing-apparatus from living objects at the magnification × 900.

сирующих вакуоли. Жгутики отходят в диагональном направлении, — факт, отмеченный ранее Пашером. К этому стоит добавить, что, повидимому, такое расположение жгутиков свойственно вообще всем сплющенным формам одноклеточных вольвоксовых, как, напр., *Phacotus*, *Pteromonas*, *Thoracomonas*, *Phyllariomonas* и пр.

Этим можно ограничиться при описании строения клетки нашего организма. Не находя возможным полностью отождествить его с *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* Skuja, я провизорно даю ему особое видовое название, — *Furcilla quadriloba*, тем более, что отношения между *Furcilla lobosa* Stokes и *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* не совсем ясны. Из данных Скуйя ясно, что бесцветная и лишенная стигмы *Furcilla* в природе существует. В оригинальном описании Стокса о наличии стигмы у *Furcilla lobosa* ничего не говорится, но на рисунках совершенно явственно изображено продолговатое пятнышко там, где могла бы находиться стигма. Неизвестно, в виду отсутствия более подробных объяснений, должно ли оно изображать ядро, которое, по описанию Стокса, расположено сбоку, но можно сомневаться только, что ядро действительно расположено так, а не по середине клетки, как этого следовало бы ожидать в виду ее симметрической формы и как это имеет место у *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora*.

В свежем материале клетки были обычно совершенно бесцветными и лишь изредка едва заметного зеленоватого оттенка. Крахмала в них не было, в отличие от прочих апохлоротических вольвоксовых (*Polytoma*, *Polytomella* и пр.), а вместо него в протоплазме были рассеяны мелкие круглые тельца неопределенной химической природы, о которых упоминает и Скуйя. Позднее позеленение становилось более интенсивным, особенно в висячих каплях. Окраска клеток, однако, никогда не приближалась по своей интенсивности к таковой типичных зеленых вольвоксовых.

Бесполое размножение у *Furcilla quadriloba* происходит обычным способом, с образованием четырех дочерних клеток внутри материнской оболочки, и мне нечего добавить по поводу этого к тому, что наблюдал Скуйя.

Через несколько дней после приноса материала в лабораторию начался половой процесс, который мне удалось изучить с значительно большей детальностью, чем это сделал Скуйя. По данным этого автора, гаметы сходны с молодыми вегетативными клетками, но всегда несколько разнятся размерами: большая (женская) гамета имеет в среднем 8 $\mu$ в длину, а меньшая (мужская) — до 7 $\mu$. При копуляции гаметы сцепляются передними концами, ориентируясь так, что стигмы у гамет оказываются обе на одной стороне. После этого гаметы постепенно сливаются широкими боками, начиная с переднего конца. При этом сперва сливаются пульсирующие вакуоли, затем ядра, и в большинстве случаев также стигмы. Зиготы круглые, 8—9 $\mu$ в диаметре. Краткое описание этого процесса иллюстрируется мало детальными рисунками.

По моим наблюдениям половой процесс у *Furcilla quadriloba* происходит следующим образом.

Обычно копулируют, действительно, гаметы несколько различных размеров (рис. 12), но нередко можно было наблюдать копуляцию одинаковых гамет, неотличимых от самых молодых вегетативных клеток, как это можно видеть из рис. 9 и 8, где такие гаметы и еще не вышедшие из материнской оболочки дочерние клетки нарисованы в одном и том же масштабе. Кроме того, наблюдалась копуляция маленькой гаметы с большой, почти равной по величине взрослым вегетативным клеткам (рис. 10). Копуляции двух больших гамет никогда не наблюдалось.

Перед копуляцией гаметы ориентируются стигмами в одну сторону, но я не могу сказать, всегда ли это бывает так. Возможно, что не всегда, иначе трудно было бы объяснить положение стигм на разных сторонах клеток во время дальнейшего слияния (рис. 11).

Во время копуляции оболочки гамет не сбрасываются, а соединяются в одно целое, образуя временную оболочку молодой зиготы. Эта оболочка сохраняется в течение всего периода подвижности зиготы, длящегося многие часы. В отдельных случаях, по крайней мере в не совсем нормальной обстановке висячей капли, возможен, повидимому, и выход гамет из оболочек до или во время слияния, причем оболочки не соединяются друг с другом.

Слияния пульсирующих вакуолей, которое описывает Скуйя, я не видел и очень сомневаюсь в том, что его видел и Скуйя. Из того факта, что на переднем конце молодой зиготы видно только две пульсирующих вакуоли, а не четыре (рис. 11), еще нельзя делать вывода относительно попарного слияния пульсирующих вакуолей. Вообще такой процесс мне представляется непонятным, поскольку пульсирующие вакуоли не являются перманентными органоидами клетки, могущими сливаться, или, наоборот, делиться. Об этом подробнее мне уже приходилось высказываться раньше (1). Мои наблюдения над поведением пульсирующих вакуолей во время копуляции у хламидомонад показывают, что в тех случаях, когда зигота имеет две вакуоли, другие две просто перестают появляться на своем прежнем месте. Я не имел возможности с такой же детальностью проследить за вакуолями в зиготах *Furcilla*, но думаю, что тут происходит то же самое.

Однако у *Furcilla quadriloba* наблюдалось, как постоянное явление, следующее. На той стадии, когда молодая зигота в виде голой, яйцевидной и еще снабженной жгутиками клетки выходит из своей временной оболочки, можно видеть, что, кроме двух вакуолей на переднем конце, сзади появляется третья (рис. 13). В редких случаях на противоположной стороне можно было найти четвертую. В виду значительного расстояния этих вакуолей от передних двух, несомненно полученных от гамет, я полагаю, что они появляются как новообразования, без всякой связи со старыми вакуолями. Аналогичное явление увеличения количества пульсирующих вакуолей у зигот уже давно наблюдалось мной у *Gonium pectorale* (2).

Ядра гамет сливаются довольно поздно. На рис. 13 мы видим зиготу, которая после известного периода подвижности освобождается наконец от своих оболочек, слитых в единое целое. Тут ядра еще не слились. На рис. 14 показана уже освободившаяся от оболочек зигота, округлившаяся и неподвижная, но еще не покрывшаяся новой, собственной оболочкой. Ядра тут уже слились, но даже на живых объектах можно было видеть еще не слившиеся ядрышки.

Слияния стигм, о котором говорит Скуйя, я никогда не наблюдал. Всегда они лежали на некотором расстоянии одна от другой (рис. 13—14), а на более поздней стадии, когда зигота покрывалась новой оболочкой, готовясь к переходу в покоящееся состояние, стигмы просто исчезали (рис. 14a), как это наблюдается у разнообразнейших других вольвоксовых. Поскольку мне у вольвоксовых никогда не приходилось наблюдать слияния стигм после копуляции гамет, я считаю данные Скуйя по поводу этого за какую-то ошибку. Возможно, что у описанной им формы происходило то, что иногда наблюдается у других вольвоксовых, а именно исчезновение одной из стигм у зреющей зиготы, с одновременным разрастанием другой, что дало повод к умозрительному и неправильному фактически заключению.

Чрезвычайно интересное явление наблюдается при дальнейшем созревании зигот. Независимо от того, какие были гаметы — бесцветные или окрашенные, в зиготах наблюдается постепенное позеленение содержимого, в котором появляется постепенно хроматофор. Вначале он необычайно нежен и неявственно дифференцирован и имеет вид нежной сеточки или тонкого губчатого слоя на периферии протопласта. Передать эти подробности строения на цинкографических рисунках было невозможно. Позже, на следующий день, можно было наблюдать картину, изображенную на рис. 15. Зиготы значительно выросли, до 10—11 $\mu$ в диаметре, оболочка стала более толстой и хорошо заметной, ядрышки в ядре слились, стигмы исчезли, но пульсирующие вакуоли еще сохранились: две на одной стороне зиготы (бывшем переднем конце ее) и одна на противоположном. Такое длительное сохранение пульсирующих вакуолей у зигот представляет собой редкое явление.

Совершенно неожиданным представляется и появление одного пиреноида в хроматофоре клетки. Увидев это в первый раз, я занялся более детальным изучением строения молодых зигот и вегетативных клеток, но даже в случае самого интенсивного позеленения (что сопровождалось, очевидно, развитием хроматофора) я не обнаружил никаких следов пиреноида. Поэтому пиреноид у зигот следует считать совершенным новообразованием. В этом отношении *Furcilla quadriloba* напоминает недавно описанный мною *Phacotus pallidus* (3). Здесь вегетативные клетки также бывают бесцветными или зеленоватыми, в зависимости от внешних условий. Бесцветные или почти бесцветные гаметы образуют зиготы, в которых впоследствии появляется хорошо развитый хроматофор, а в этом последнем — пиреноид. Однако, в отличие от *Furcilla*, у *Phacotus pallidus* пиреноиды появляются также и в зеленеющих вегетативных клетках, одновременно с восстановлением хроматофора. Иными словами, у *Phacotus pallidus* пиреноид имеется и в гаплофазе и в диплофазе. У *Furcilla quadriloba*, как оказывается, гаплофаза имеет пиреноид только «в потенции», которая выявляется лишь в диплофазе. Случаи, подобные этому, не оставляют никаких сомнений в том, что пиреноиды могут появляться в клетке как новообразования, без преемственной связи с ранее существовавшими, — факт, который мне лично представляется непонятным, если пиреноид считать (как это мне кажется, все-таки, правильным) клеточным органоидом, а не просто каким-то мертвым, отлагающимся в виде плазменного включения, веществом.

Прорастания зигот мне не удалось наблюдать.

Что касается систематического положения *Furcilla*, то после исследований Скуйя и изложенных выше моих оно является достаточно ясным. Нельзя не согласиться с мнением Скуйя относительно принадлежности *Furcilla* к *Chlamydomonadaceae* «in der Nähe von *Brachiomonas* Bohlin und vielleicht auch *Chloroceras* Schiller» (8, стр. 122). Здесь, очевидно, подразумевается *Chloroceras lobatum* Schill., переименованный Пашером в *Selenochloris lobata*. Что касается различий между *Selenochloris* и *Furcilla*, то, по Пашеру, они заключаются в степени развития выростов на широких боках клетки: у *Selenochloris* они имеются, хотя и мало развиты в связи со сплюснутостью клетки, а у *Furcilla* совсем редуцированы и представлены простыми выпуклинами.

Я соглашаюсь с Пашером в том, что род *Chloroceras*, как он характеризован Шиллером, соединяет весьма разнотипные виды и что его надо разделить на два рода. Но я не вижу, однако, необходимости создавать особый род *Selenochloris*, как это делает Пашер. Это было бы правильно, если бы одним из характерных признаков его считать наличие только одного жгутика, как это имеет место у *Chloroceras lobatum*. Но Пашер почему-то игнорирует это обстоятельство без всяких объяснений по этому поводу, изображая на своем собственном рисунке *Selenochloris lobata* (*Chloroceras lobatum* Schill.) с двумя жгутиками (рис. 17*e*). В таком случае различия между *Selenochloris* и *Furcilla* сводятся, собственно говоря, на-нет. Если у *Selenochloris bicaudata* Pasch. выросты на широких боках клетки развиты вполне явственно, то у *Selenochloris angulosa* они значительно меньше, а у *Selenochloris lobata* они представлены простыми выпуклинами. Если на рисунке Пашера (6, стр. 494, рис. 15*c*) эти выпуклины как будто свисают назад (к сожалению, нет изображения клетки с узкой стороны, на котором это было бы виднее), то на рисунках Шиллера (7, стр. 7, рис. 1*f*) даже этого нет. Таким образом, даже с точки зрения самого Пашера, *Chloroceras lobatum* следовало бы отнести к роду *Furcilla*, а не *Selenochloris*.

Мне кажется, что в виду постепенных градаций в развитии выростов у разных видов, разграничение родов *Furcilla* и *Selenochloris* является произвольным, а потому и создание особого рода *Selenochloris* — излишним. Придавать значение родового признака отсутствию или присутствию хроматофора, как это раньше делал Пашер, также нельзя. У *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* и *Furcilla quadriloba* развитие хроматофора явно зависит от внешних условий, и возможно, что бесцветность *Furcilla lobosa* и *Furcilla trifurca* также не является наследственным признаком. Но даже если бы и являлась, то все-таки не было бы оснований выделять их в особый род. Поэтому я предлагаю новый, расширенный диагноз рода *Furcilla*, позволяющий включить в него и виды *Selenochloris*.

*Furcilla* Stokes, emend.: клетки покрытые оболочкой, более или менее сжатые с боков, с четырьмя боковыми, загнутыми назад и расположенными крест-на-крест выростами — двумя более длинными и чередующимися с ними двумя более короткими, иногда почти или совершенно редуцированными. Два жгутика, расположенных в диагональной относительно выростов плоскости. Хроматофор стенкоположный, иногда сильно или совершенно редуцированный. Бесполое размножение путем образования дочерних клеток внутри материнской оболочки. Половой процесс — изогамия или гетерогамия. Пальмеллевидное состояние и вегетативные покоящиеся стадии неизвестны.

Поскольку сведения о различных видах *Furcilla* и *Selenochloris* разбросаны в мало распространенных у нас иностранных журналах и иногда сводятся только к рисунку, я позволяю себе сделать общий обзор этих видов и дать их диагнозы там, где их нет.

### Таблица для определения видов рода Furcilla Stokes

1. Боковые выросты длинные, хвостообразные . . . . . . . . 1. *F. bicaudata*.
— Боковые выросты иного вида, слабее развиты . . . . . . . . . . . . 2.
2. Клетки без носика спереди . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3.
— Клетки с маленьким, но с ясно заметным носиком . . . . . . . . . . 4.
3. Меньшие высоты в виде выпуклин на широких боках клетки. Стигма у переднего конца. Клетки зеленые . . . . . . . . . . . . 2. *F. lobata*.
— Меньшие выросты сильнее развиты, концами выступают между большими выростами. Стигма у середины клетки. Клетки бледнозеленые или бесцветные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. *F. quadriloba*.
4. Меньшие выросты в виде боковых выпуклин или совершенно редуцированы . 5.
— Меньшие выросты хорошо развиты . . . . . . . . . . . . 4. *F. angulosa*.
5. Клетки совершенно бесцветные, без стигмы . . . . . . . . . . . . . . 6.
— Клетки со стигмой. бесцветные или бледнозеленые . . . 5. *F. stigmatophora*.
6. Большие выросты длинные, направленные назад, с непарным осевым выростом клетки между ними . . . . . . . . . . . . . . . . 7. *F. trifurca*.
— Большие выросты слабо развиты, без непарного, выступающего между ними выроста заднего . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6. *F. lobosa*.

1. **Furcilla bicaudata** (Pasch.) comb. n. mihi (= *Selenochloris bicaudata* Pascher) (рис. 16, стр. 404). Клетки явственно сплющенные, с широкой стороны почкообразные, с двумя направленными назад длинными, рогообразными, к концам суженными и заостренными выростами оболочки, не заполненными протопластом. На широких боках клетки подобные же, но слабо развитые выросты. Оболочка тонкая, с носиком на переднем конце. Хроматофор чашевидный, хорошо развитый, без пиреноида, со стигмой недалеко от переднего конца. Спереди две пульсирующих вакуоли. Размножение делением на 2 или 4. Половой процесс неизвестен. Длина (с рогами) до 30, ширина до 14 $\mu$.

Найдена в Гиршберге (Богемия), в пруду.

2. **Furcilla lobata** (Schill.) comb. n. mihi (= *Chloroceras lobatum* Schiller = *Selenochloris lobata* Pascher?) (рис. 17, стр. 404). Клетки без носика, с широкой стороны более или менее полулунные, с дугообразно загнутыми назад широкими главными выростами и почти редуцированными меньшими выростами в виде выпуклин на широких боках клетки. Протопласт заполняет всю оболочку, с хорошо развитым хроматофором с пиреноидом и стигмой. Длина (с выростами) 9—11 $\mu$, ширина 15—17 $\mu$.

Размножение делением на 4, редко на 8. Половой процесс неизвестен.

Найдена в окрестностях Вены, в яме на берегу Дуная; мезосапроб.

Согласно оригинальному описанию Шиллера, этот вид имеет один жгутик, равно как и найденный вместе с ним *Chloroceras cornutum* Schill. Эта особенность является совершенно исключительной для типичных *Chlamydomonadaceae*, к которым несомненно принадлежат оба вида и которые все имеют два или четыре жгутика (не считая более чем сомнительной *Cylindromonas* Hansg.). Особенно парадоксальным можно считать одновременное нахождение этих одножгутиковых видов в одном и том же водоеме. О какой-либо ошибке говорить, конечно, не приходится. Однако я не могу согласиться с толкованием Шиллера об одножгутиковости *Chloroceras*, как последней стадии филогенетического процесса редукции числа жгутов. Шиллер по этому поводу пишет следующее:

«Den Beweis dafür, dass *Chloroceras* vor „nicht langer“ Zeit eingeisselig wurde, ist darin gegeben, dass doch noch Individuen mit zwei Geisseln auftreten, wenn auch ausserordentlich selten. Unter den mindest 400 beobachteten Individuen von *Chloroceras corniferum* kamen drei Pflanzen mit zwei gleichlangen Geisseln vor, die ansonsten nicht die geringsten morphologischen Abweichungen aufzeigten. Wir sehen darin die vorletzte Phase der fortschreitenden Reduktion des Geisselapparates der *Chlamydomonadaceae*. . ., bis auf die Einzahl bei *Chloroceras*. Von hier zur protococcalen Stufe bleibt nur ein kleiner Schritt» (7, стр. 12).

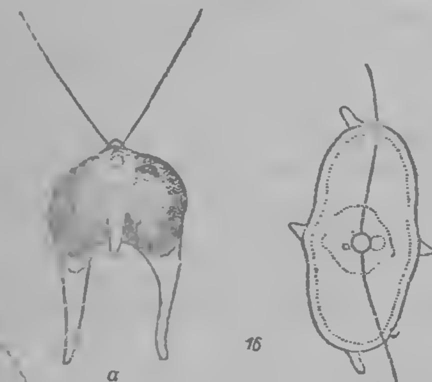


Рис. 16. *Furcilla bicaudata*.

*a* — с широкой стороны; *b* — с переднего конца (по Пашеру).

Fig. 16. *Furcilla bicaudata*.

*a* — broad side view; *b* — from the pole (after Pascher).

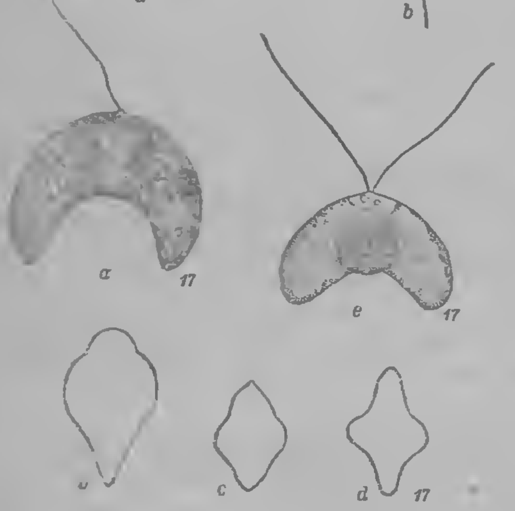


Рис. 17. *Furcilla lobata*.

*a, e* — с широкой стороны; *b* — с узкой стороны; *c, d* — с переднего конца (*a* — *d* по Шиллеру, *e* — по Пашеру).

Fig. 17. *Furcilla lobata*.

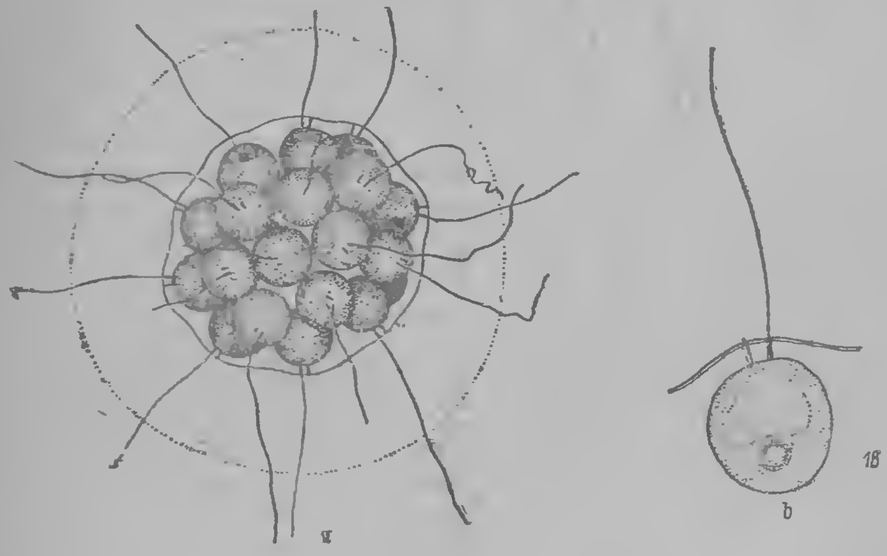
*a, e* — broad side view, *b* — narrow side view, *c, d* — from the pole (*a*—*d* — after Schiller, *e* — after Pascher).

Оставляя в стороне совершенно неприемлемое, на мой взгляд, объяснение происхождения протококковых, я считаю, что совершенно непонятное с этой точки зрения Шиллера нахождение в одном месте различных одножгутиковых видов может иметь другое и более правдоподобное объяснение. Мне неоднократно приходилось встречать *Gonium*, *Pandorina* и *Eudorina* с будто бы одножгутиковыми клетками (рис. 18, 19, стр. 405). «Одножгутиковый» *Gonium*, *pectorale* находил также С. М. Вислоух (устное сообщение). Дело здесь заключается в укорочении одного из жгутиков, возможно — под влиянием каких-то внешних причин. Однажды, и это в связи с предыдущим особенно интересно, мне пришлось такое укорочение наблюдать одновременно у *Pandorina* и *Eudorina* в одной и той же висячей капле, и, как я заметил, это обычно наблюдается в жаркие солнечные летние дни. Вопрос о причинах данного явления нуждается, конечно, в экспериментальном изучении, но даже с точки зрения голых фактов выясняется возможность гораздо более естественного объяснения как одножгутиковости клеток *Chloroceras*, так и нахождения среди них двужгутиковых клеток. Понятной также становится двужгутиковость столь похожей на *Chloroceras lobatum* Schill. *Selenochloris lobata* Pasch., вероятно, найденной Пашером в каких-то более обычных условиях существования.

Кстати сказать, тождество этих двух форм представляется мне несколько сомнительным, если вообще можно заниматься здесь сравнением, располагая в отношении одной из них (*Selenochloris lobata* Pasch.) только рисунком без какого-либо описания. На рисунке (рис. 17, *e*), однако, видно, что хроматофор лишен пиреноида, который имеется у *Chloroceras lobatum* Schill., и стигма лежит значительно ближе к переднему концу клетки. Несколько сильнее развиты, повидимому, и выросты на широких боках клетки.

В виду всего этого я в вышеприведенном диагнозе *Furcilla lobata* использовал только данные Шиллера, а «*Selenochloris lobata*» Pasch. поставил как сомнительный пока синоним.

3. **Furcilla quadriloba** sp. n. (рис. 1—15, стр. 398). Клетки с широкой стороны дугообразно изогнутые, с большими, суживающимися и на концах закругленными главными выростами и довольно хорошо развитыми меньшими выростами, концы которых видны в промежутке между главными. Носика нет. Стигма на уровне середины клетки. Спереди две пульсирующих вакуоли. Ядро осевое. Клетки бледнозеленые до бесцветных. Размножение делением на 4. Половой процесс — копуляция изо- или гетерогамет, подобных вегетативным клеткам разного возраста. Зиготы с хорошо развитым хроматофором с пиреноидом. Длина 6—14 $\mu$, жгутики до 16 $\mu$, гаметы обычно 7—8 $\mu$, зиготы 10—11 $\mu$.



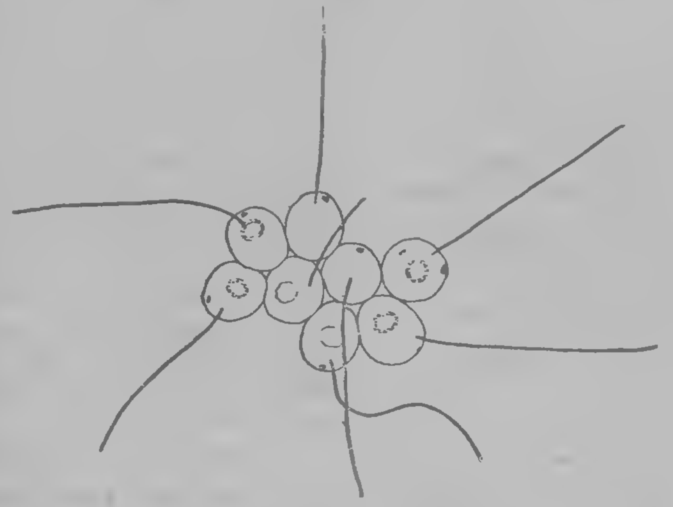


Рис. 18. *Eudorina elegans* с одножгутиковыми клетками.

*a* — общий вид; *b* — отдельная клетка.

Fig. 18. *Eudorina elegans* with uniflagellate cells.

*a* — general view; *b* — separate cell.

Рис. 19. *Gonium pectorale* (8-клетный ценобий) с одножгутиковыми клетками.

Fig. 19. *Gonium pectorale* (8-celled coenobium) with uniflagellate cells.

Найдена в окрестностях Харькова, весной, в луже с гниющими листьями. Очень редко-

4. **Furcilla angulosa** (Pasch.) comb. n. (*Selenochloris angulosa* Pascher) (рис. 20, стр. 406). Клетки с широкой стороны угловатые, с почти прямолинейными, сходящимися к переднему концу под тупым углом боками, главные выросты короткие, конически заостренные сзади. Меньшие выросты довольно хорошо развиты, подобного же вида, но более тупые, с концами, видимыми в промежутке между главными выростами. Оболочка с резко выступающим носиком. Хроматофор хорошо развит, с тонкими неравномерной толщины (сетчато продырявленными?) стенками, без пиреноида. со стигмой недалеко от переднего конца клетки. Две пульсирующих вакуоли спереди. Ядро в передней половине клетки, выше середины. Размеры? Местонахождение?

5. **Furcilla stigmatophora** (Skuja) comb. n. (*Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* Skuja) (рис. 21, стр. 406). Клетки с широкой стороны подковообразно изогнутые, в передней части со слегка выпуклыми, сходящимися под тупым углом боками, главные выросты более или менее хорошо развиты, с притупленными, несколько сходящимися сзади или расходящимися концами. Оболочка с маленьким, но отчетливым носиком. Жгутики в $1^{1}/_{2}$—2 раза длиннее клетки. В связи с различным развитием хроматофора окраска варьирует от явственно зеленой до бесцветной. Стигма несколько выше середины клетки. Ядро центральное. Спереди две пульсирующих вакуоли. Размножение делением на 4. Половой процесс — копуляция мелких, слегка различающихся по величине гетерогамет, сходных с вегетативными клетками. Зиготы круглые. Клетки 10—15 μ длиной, 8—14 μ шириной, до 8 μ толщиной; гаметы 7—8 μ длиной; зиготы 8—9 μ.

Найдена на Аландских островах.

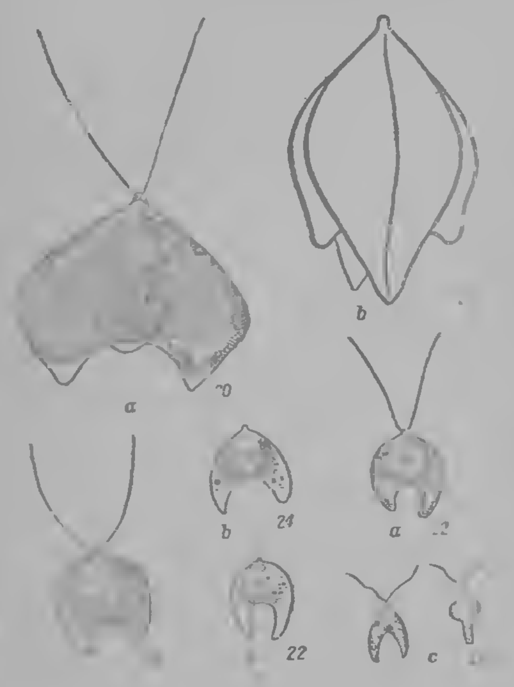


Рис. 20. *Furcilla angulosa.*
*a* — с широкой стороны; *b* — с узкой стороны (по Пашеру).
Fig. 20. *Furcilla angulosa.*
*a* — broad side view; *b* — narrow side view (after Pascher).
Рис. 21. *Furcilla stigmatophora*
(По Скуйя. After Skuja).
Рис. 22. *Furcilla lobosa.*
*a*, *b* — по Скуйя; *c* — по Стоксу.
Fig. 22. *Furcilla lobosa.*
*a*, *b* — after Skuja; *c* — after Stokes.

6. **Furcilla lobosa** Stokes (рис. 22, стр. 406). Клетки — как у предыдущего вида, но бесцветные и без стигмы. Длина до 15 μ, ширина 8—14 μ, толщина до 8 μ. Размножение делением на 4. Половой процесс неизвестен.

Найдена в окрестностях Риги.

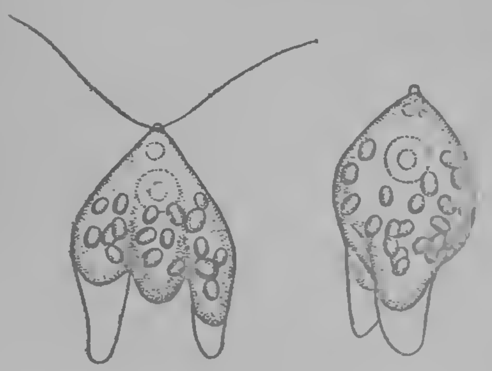


Рис. 23. *Furcilla trifurca* (по Пашеру. After Pascher).

Что касается описанной Стоксом, формы из Сев. Америки (рис. 22, *c*), то судя по оригинальным рисункам Стокса, я почти уверен, что у нее была стигма. и очень сомневаюсь, что он с оптическими средствами того времени мог видеть ядро, о боковом положении которого пишет. Если бы это оказалось так (доказать это сейчас, конечно, невозможно), то видовое название *Furcilla stigmatophora* или *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* следовало бы уничтожить, как синоним *Furcilla lobosa* Stokes, а для описанной Скуйя формы без стигмы дать новое видовое название.

7 **Furcilla trifurca** Pascher (рис. 23, стр. 406). Клетки с носиком, с прямолинейными или слегка выпуклыми боками, сходящимися к переднему концу под прямым или несколько меньшим прямого углом, с длинными, суженными и на концах закругленными, параллельными главными выростами и непарным осевым выростом клетки в промежутке между ними. Другая пара выростов редуцирована. Протопласт лишь частично заходит в выросты клетки, совершенно бесцветный, с крахмальными зернами. Ядро почти центральное, несколько выше середины клетки. Спереди две пульсирующих вакуоли. Стигмы нет. Длина 9—15 μ, ширина 5—10 μ. Место нахождения?

### Литература

1. Коршиков А. А. Материалы к флоре водорослей России. Тр. Бородинской биол. станции, т. IV, 1917. — 2. Коршиков А. А. К морфологии полового процесса в группе *Volvocales*. Архив русск. протистол. общ., т. II, 1923. — 3. Коршиков А. А. О некоторых новых видах семейства *Phacotaceae*. Журн. Інст. Бот. АН УРСР, т. 26—27, 1938. — 4. Pascher A. Süsswasserflora Mitteleuropas, IV. *Volvocales*, 1927. — 5. Pascher A. Neue Volvocalen (Polyblepharidinen — Chlamydomonadinen). Arch. f. Protistenkunde, Bd. 69, 1930. — 6. Pascher A. Über eine farblose einzellige Volvocale, etc. Bot. Cbl., Bd. XLVIII, 1931. — 7. Schiller J. Über Bau und Entwicklung der neuen volvokalen Gattung *Chloroceras*. Ost. bot. Ztschr., 76, 1927. — 8. Skuja H. Über die Gattung *Furcilla* Stokes und ihre systematische Stellung. Acta Horti Botanici Univ. Latviensis, II, 1927. — 9. Stokes A. Notices on New Freshwater Infusoria. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 28, 1890.

---

## A. A. KORSHIKOV

## A Contribution to the Morphology and Taxonomy of the Genus Furcilla Stokes

### Summary

The author describes a new species of *Furcilla* Stokes — *Furcilla quadriloba* — found near Kharkov in a puddle with putrescent leaves. Its diagnosis is as follows: *Furcilla quadriloba* sp. n. Cells in a broad side view arcuate or horse-shoe-shaped, with large, tapering, terminally rounded main lobes and rather well developed lateral ones, the ends of which, bent backwards, are usually seen between the larger lobes. The fore end of the cell rounded, without a papilla. Stigma lateral, in the middle of the cell body. Nucleus axial, nearer to the posterior margin of the cell. Two pulsating vacuoles in front. Multiplication by division into 4. Sexual reproduction in form of a copulation of iso- or heterogametes resembling vegetative cells of various age, the largest macrogametes almost equalling mature asexual cells. Zygotes rounded, smooth, with well developed chloroplast with a pyrenoid. Length 6—14 μ, flagella up to 16 μ, gametes 7—8 μ, zygotes up to 11 μ.

When taken from nature the cells were coulourless or of a greenish tint, but in laboratory conditions they gradually turned pale green due to the development of a somewhat indistinctly differentiated peripheral chloroplast without a pyrenoid. The gametes were colourless or almost so. Their envelopes, separate or half fused, are thrown off only after some period of active movement and growth of a planozygote, which secretes its own wall only after the loss of the flagella.

Out of four pulsating vacuoles of the fusing gametes only two persist at the fore end of the planozygote, but in addition one (rarely two) vacuole appears in the posterior half of the zygote. Stigmata disappear without fusing on the second day. At this time zygotes turn distinctly green and one pyrenoid appears in them, covered with a starch envelope. In this respect. *Furcilla quadriloba* resembles *Phacotus pallidus* Korsch. (3). but in the latter pyrenoids may be formed in vegetative cells too. Thus, we have here a very demonstrative example of the formation of pyrenoids de novo.

*Furcilla quadriloba* is very similar to *Furcilla lobosa* var. *stigmatophora* Skuja but differs from it by the lack of a papilla and the larger size of the lateral lobes. Skuja's data as to the life history of the named variety being rather superficial, it is impossible to say whether the presence of a pyrenoid in zygotes of *Furcilla quadriloba*, as well as some other details of development may serve as distinctive characters.

After Skuja's investigations, the existence in nature of a colourless *Furcilla* without stigma is evident, but it is uncertain whether this form is identical with the american *Furcilla lobosa* Stokes, as Skuja believes. In Stokes' original figures of *Furcilla lobosa* there are clearly seen little elongated spots which could be interpreted as nothing else than stigmata. No mention of the latter is to be found in the description, however. If *Furcilla lobosa* proved to have a stigma (to prove this is impossible, of course) the name of *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora* Skuja should be cancelled as a synonym; and Skuja's form without stigma given another name.

*Furcilla quadriloba* with its distinctly developed though variable in size lateral lobes is a connecting link between *Selenochloris* Pascher, characterized by two decussate pairs of lobes, of which two are more or less reduced, and *Furcilla*, in which this reduction is almost (*Furcilla lobosa*) or quite (*Furcilla trifurca* Pascher) complete. With regard to the existence of all intergradations I see no reason to maintain the new genus *Selenochloris* and include the species of it in the genus *Furcilla*, under a corresponding enlargement of the conception of the latter. The fact that the type specimen of *Furcilla lobosa* Stokes is described as colourless, while the *Selenochloris* specimens are green, is of little importance because the lack of a chloroplast may depend upon environmental conditions, as in *Furcilla quadriloba* and *Furcilla lobosa* f. *stigmatophora*. In connection with this the genus *Furcilla* must be classified among the *Chlamydomonadaceae*, near *Brachiomonas* Bohlin.

In the paper is given a key for the species of the genus *Furcilla*, which are as follows: 1. *F. lobosa* Stokes, 2. *F. quadriloba* mihi, 3. *F. bicaudata* (Pascher) mihi (= *Selenochloris bicaudata* Pascher), 4. *F. angulosa* (Pascher) mihi (= *Selenochloris angulosa* Pascher), 5. *F. trifurca* Pascher, 6. *F. lobata* (Schiller) mihi (= *Chloroceras lobatum* Schiller = *Selenochloris lobata* Pascher), 7. *F. stigmatophora* (Skuja) mihi (= *Furcilla lobosa* var. *stigmatophora* Skuja).

The identification of the biflagellate *Selenochloris lobata* Pascher with *Chloroceras lobatum* Schiller which according to the author has only one flagellum (Pascher sets aside this difference) is admissible under the supposition that *Chloroceras* is biflagellate by the nature but capable to draw in one of the flagella, as do under some conditions *Gonium pectorale*, *Pandorina morum*, and *Eudorina elegans*. On the other hand *Chloroceras lobatum* differs from *Selenochloris lobata* by the presence of a pyrenoid. Therefore the identity of the two forms is not beyond doubt.

The name of *F. lobosa* f. *stigmatophora* Skuja I prefer to replace by that of *F. stigmatophora* (Skuja) mihi as a simpler one, for in the given case there is no clear criterion for distinguishing between a species and a variety as taxonomical units.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## Н. Н. ВОРОНИХИН и Т. Г. ПОПОВА

# Род Colacium Ehrb. (Euglenaceae) во флоре водорослей европейского Севера СССР

Опыт региональной монографии

С 1 табл. рисунков

## Colacium Ehrb. 1834 (1835).

Одноклеточные организмы, прикрепляющиеся передним концом к телу планктонных ракообразных, реже коловраток или водорослей, посредством студенистой подушечки или более или менее длинной простой или древовидно разветвленной, большей частью бесцветной ножки, снабженной у основания своего дисковидной студенистой пластинкой. В этом состоянии клетки лишены жгутов и покрыты с поверхности тонким студенистым пленчатым слоем или, реже, без него. На переднем (нижнем) конце тела помещаются несколько сбоку глазок и вакуоли,[1] близ центра клетки лежит довольно крупное ядро; стенкоположные мелкие зеленые хроматофоры имеют форму дисковидных или несколько продолговатых пластинок, с пиреноидами или без них. Парамилон в форме мелких округлых или овальных зерен разбросан обычно по всей клетке, нередко ее переполняя.

При отрыве от субстрата организм развивает на переднем конце тела жгут и дает кратковременную, свободно плавающую эвгленообразную форму, более или менее метаболичную.

При размножении в сидячей стадии деление начинается со свободного, морфологически нижнего конца тела, т. е. обратно тому, что у р. *Euglena*.

Пальмеллевидное состояние в форме большей части 1-, реже 2—8-ядерных округлых клеток, покрытых с поверхности тонкой студенистой пленкой. Из пальмеллевидной стадии одноядерные клетки легко переходят обратно в жгутиковую форму, многоядерные же образовывают сначала одноядерные почки, из которых уже развиваются подвижные клетки.

В покоящейся стадии организм принимает форму округлых, с толстой оболочкой цист.[2]

Примечание. Характерным для р. *Colacium* является способность вести неподвижный прикрепленный образ жизни, развивая на переднем конце тела студенистые подушечки или ножки, размножение в сидячем состоянии, отчего образуются большей или меньшей величины группы организмов — колонии. Подобного рода признаки отсутствуют у представителей р. *Euglena*, куда некоторые авторы были склонны отнести и относили р. *Colacium*. Так, напр., Данжар (Dangeard, 6, 199) устанавливал сходство в организации между видами р. *Colacium* и соответствующими им видами р. *Euglena*. Шиллер (Schiller, 26, 5—14) рассматривал *Colacium* как типичную *Euglena*.

Следующие 4 признака, однако, согласно Джонсону (Johnson, 12, 259) отличают р. *Colacium* от р. *Euglena*: 1) простое, не раздвоенное основание жгута,

---

[1] На рисунках Штейна (Stein, 31, t. 21, fig. 17—25) изображены сидячие клетки р. *Colacium*, каждая с одной вакуолей. Также и Плейфер (Playfair, 21, 116, t. 3, fig. 4—6) изображает по одной вакуоли у прикрепленных форм *Colacium elongatum* Playf.

[2] Покоящиеся клетки у *Colacium* находил Майнкс (Mainx, 18, 344) в старых культурах.

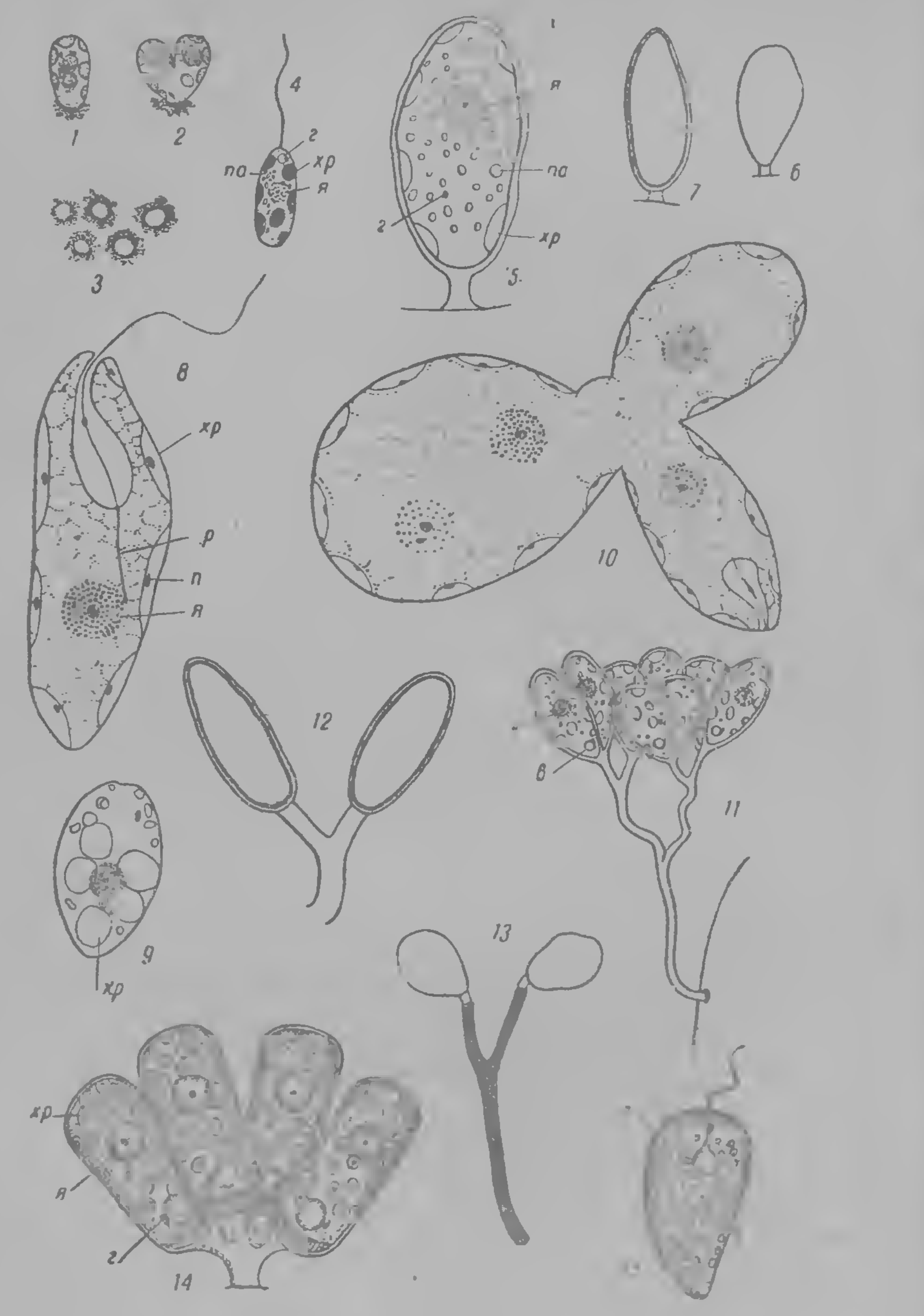


Рис. 1 — 15.
*(Объяснение к рис. см. на стр. 411)*

Условные обозначения на рисунках: *в* — вакуоль, *г* — глазок, *п* — пиреноид, *па* — парамилон, *р* — ризопласт, *хр* — хроматофор, *я* — ядро.

) пальмеллевидная стадия у р. *Colacium* вытесняет подвижную, характерную для *Euglena* форму, преобладая в цикле жизни *Colacium*, 3) образование многоядерных пальмеллевидных стадий, 4) образование ножки.[1] Отметим далее, что у р. *Euglena* деление начинается с переднего конца клетки, в то время как в сидячей стадии у *Colacium* разделение на две особи начинается со свободного, морфологически заднего конца клетки.

Согласно Смису (Smith, 30, 617). р. *Colacium* занимает в системе подвижных эвгленид то же положение, как рр. *Prasinocladus* и *Chlorangium* среди подвижных одноклетных зеленых водорослей, в связи с чем автор выделяет этот род в отдельное семейство *Colaciaceae* и высказывает предположение о возможности выделения его в особый порядок. Как боковую ветвь «сидячих *Volvocales*» рассматривает р. *Colacium* и Ольтманнс (Oltmanns, 20. I, 241). Быть может. было бы правильнее отнести сем. *Colaciaceae* к классу *Euglenocapsineae* Pasch., параллельному кл. *Tetrasporineae* зеленых водорослей, однако для этого история развития р. *Colacium* до настоящего времени является все еще недостаточно изученной. а данные различных авторов противоречивыми.

Относительно соотношения между ракообразными и *Colacium*, покрывающими их тело, высказывались неоднократно взгляды (Lemmermann, 15, 532; Schiller, 26, 13) о возможности между ними симбиотических отношений. Шиллер, например. указывал (Schiller, l. c.), что ракообразные питаются клетками *Colacium*, которые кроме того защищают их от перегревания и снабжают кислородом, водоросль же на движущемся рачке находит для себя благоприятные условия в смысле изменения питательной среды и условий освещения. Впрочем, в культурах (Mainx, 18, 98; Johnson, 12, 252) *Colacium* обнаруживал способность прикрепляться не только рачкам, но и к стенкам сосудов, водорослям и, вообще. к твердым частицам.

Из 7 известных видов этого рода в районе нашей флоры найдено 4; прочие три вида до сих пор были указаны лишь для Австралии.

*Объяснение к рис. 1 — 15.*

Рис 1—4. *Colacium cyclopicola* (Gicklh.) Woronich. et Popova.
Р 1—2. Прикрепленные особи, одна из них в стадии деления. У основания клеток видны студенистые подушечки, края которых инкрустированы солями железа. По Gicklhorn, × 575.
Рис. 3. Вид студенистых подушечек, в различной степени инкрустированных солями железа, сверху, после отрыва клеток от субстрата. Из Gicklhorn, × 575.
Р 4. Подвижная стадия. По Gicklhorn, × 575.
Рис 5—10. *Colacium vesiculosum* Ehrb.
Рис 5. Прикрепленная особь, по фиксированному и окрашенному препарату. По Johnson, × 2300.
Р 6. То же, что на рис. 5; контуры клетки по фиксированному материалу из окрестностей Ленинграда. Ориг., × 880.
Р 7. То же, что на рис. 5; контуры клетки по фиксированному материалу из водоемов Валдайского района. Ориг., × 880.
Рис 8. Подвижная стадия, по фиксированному и окрашенному препарату. По Johnson, × 2300.
Рис. 9 То же, что на рис. 8; по живому материалу; жгут и воронка не изображены, хроматофоров всего 5. Ориг., × 840.
Р 10. Стадия почкования многоядерной пальмеллевидной клетки. Справа — две почки, развивающиеся в подвижные клетки. По фиксированному и окрашенному препарату. По Johnson, × 2300.
Рис. 11—12. *Colacium arbuscula* Stein.
Рис 11. Колония на рачке. По Stein, × 650.
Рис 12. То же, что на рис. 11; по фиксированному материалу из прудов Никольского рыбного совхоза, Ориг., × 880.
Рис. 13. *Colacium arbuscula* Stein f. *colorata* Woronich. et Popova. Ориг., × 880.
Рис. 14—15. *Colacium calvum* Stein.
Рис. 14. Четырехклетная колония на поверхности *Cyclops*. По Stein, × 650.
Рис. 15. Подвижная стадия. По Stein, × 650.

---

[1] К критике 1-го и 3-го положений Джонсона следует заметить, что жгут с одним основанием был найден Бретшнейдером (Bretschneider, 4, 133) у р. *Phacus*, а Шадефо (Chadefaud, 5, 541) нашел его у одного из видов р. *Euglena* (*Euglena mutabilis* var. *Lefevrei* Chad.). Последний автор объясняет наличие одного основания жгута недоразвитием в связи с общей редукцией жгута у исследованной им разновидности. Многоядерные пальмеллевидные стадии были также находимы Крихенбауэром (Krichenbauer, 14, 97) у *Euglena gracilis*.

## Ключ для определения видов р. Colacium

1. В прикрепленном состоянии организм представлен цилиндрическими клетками, снабженными на переднем, обращенном к субстрату конце бесцветной, тонко вдоль заштрихованной, зоной. Длина клеток 42 — 49 μ, ширина 16 — 20 μ. Ножка короткая, несет большей частью по 4 клетки . . 4. *C. calvum* Stein

— Клетки овальной или яйцевидной формы без подобной бесцветной зоны, в среднем несколько меньших размеров (длина 20—35 μ, ширина 9—16 μ), на более или менее длинных ножках или без них . . . . . . . . . . . . . . . . 2.

2. Ножки при прикреплении не образуются, клетки вполне сидячие, приклеивающиеся к субстрату лишь студенистой подушечкой, по краю часто буреющей . . . . . . . . . . . . . . 1. *C. cyclopicola* (Gickl.) Woronich. et Popova.

2. Ножки короткие, обычно в 2—3 μ (очень редко до 9—12 μ) длины, не разветвленные или слабо разветвленные, бесцветные . . . . . . 2. *C. vesiculosum* Ehrb.

2. Ножки более длинные, бесцветные, реже окрашенные, большей частью разветвленные, отчего группы организмов производят впечатление древовидных колоний . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. *C. arbuscula* Stein.

### 1. **Colacium cyclopicola** (Gickl.) Woronich. et Popova, nov. comb. (1939).

*Euglena cyclopicola* Gicklhorn, 1925, 542—548, fig. 1—6; *Colacium vesiculosum* Ehrb. Mainx, 1928, 343—344. t. 10, fig. 12.

Сидячие, прикрепленные передним концом организмы грушевидной формы, 20 μ длины и 10 μ ширины. Клетки голые, без студенистой пленки на поверхности, развивающие лишь в месте прикрепления студенистые, с несколько неправильно лопастными очертаниями подушечки, пропитывающиеся солями железа и оттого буреющие по краю. Передний конец тела тупо закругленный бесцветный; здесь помещается маленький, в форме вытянутого штришка, глазок. Хроматофоры в сидячем состоянии организма недостаточно отчетливые, представлены 8—12 мелкими дисковидными пластинками с пиреноидами.

При остановке движения рачка клетки отрываются, оставляя на нем свои подушечки, и развивают на переднем конце тела жгутик, длиною немного превышающий длину тела. В подвижном состоянии клетки цилиндрической с закругленными концами формы, иногда слегка согнутые, длиной до 30 μ, шириной 10 μ. На переднем конце заметен односторонний небольшой вырост в виде губы. При движении клетка покачивается. Перипласт[1] у них тонкий, но твердый, затрудняющий метаболические движения, которые проявляются, главным образом, при переходе в неподвижную стадию и обратно. Посредине тела лежит округлой формы ядро, в переднем конце помещается вакуоль. В клетке в большем или меньшем количестве заметны мелкие, округлые или палочковидные зерна парамилона. Описанная жгутиковая стадия кратковременна, и организм переходит снова в неподвижное сидячее или пальмеллевидное состояние. В последнем случае клетки округляются и покрываются с поверхности студенистой пленкой.

Из пальмелли клетки легко снова переходят в жгутиковую стадию.

При размножении клеток продольным делением в прикрепленном состоянии образуются иногда группы до 8 клеток.

Известна покоящаяся стадия в виде округлых клеток с толстой оболочкой. Рис. 1—4 (стр. 410).

Местообитание. В планктоне на ракообразных и на коловратке; вне района указан, главным образом, на *Cyclops strenuus* и других видах этого рода, реже на *Daphnia pulex*, *D. magna*, *D. longispina*.

---

[1] Оболочку клетки у эвгленид называют перипластом или пелликулой.

Распространение. **Лад.-Ильм.:** оз. Сяберское, пруд на лев. бер. р. Ижоры, близ ст. ж. д. Колпино (окр. г. Ленинграда).

Коллекции. Воронихин (1); Киселев (1)!.

Примечание. Этот вид был впервые описан Гикльхорном (Gicklhorn, 1. c.) из окр. г. Праги под названием *Euglena cyclopicola*. Майнкс (1), изучавший детально живой материал, полученный от автора, внес некоторые поправки в оригинальный диагноз последнего, отметив наличие мелких скорлупчатых пиреноидов в хроматофорах, нежной спиральной штриховки перипласта в жгутиковой стадии, а также наличие у данного вида покоящейся стадии.

Преимущественно сидячий образ жизни, способность размножаться в этом состоянии, кратковременность жгутиковой стадии являются несомненными признаками р. *Colacium*, куда, естественно, и отнес Майнкс *Euglena cyclopicola* Gickl., считая его, однако, ошибочно тождественным с *Colacium vesiculosum* Ehrb.

В последнее время Скуйя (Skuja, 29, 104, t. 6, fig. 15—21) описал для Латвии новый вид р. *Colacium* под названием *Colacium sideropus*, диагноз которого в основном отвечает описанному Гикльхорном виду. Скуйя отмечает сильное варьирование в форме прикрепленных клеток; кроме обратно-яйцевидной формы, им отмечаются также почти шаровидные и цилиндрические клетки, размером в 15—27 × 8—19 μ. В подвижной стадии клетки цилиндрические или обратно-яйцевидные, перипласт нежный, гладкий, глазок овальный.

По наблюдениям Скуйя, организм двигается сначала медленно, затем крайне быстро, молниеносно, по прямой линии, при этом вращаясь, что надо рассматривать как приспособление для успешного достижения активно плавающих рачков в планктоне.

От описания *Colacium cyclopicola* вид Скуйя отличается пределами колебания размеров, которые, впрочем, покрывают размеры *Colacium cyclopicola*, большим разнообразием формы клеток, деталями строения перипласта и глазка, а главное характером движения подвижной стадии. Дальнейшие исследования покажут, имеет ли здесь место недостаточная изученность обоих организмов, или же *Colacium sideropus* Sk. является мелкой константной единицей, входящей в цикл *Colacium cyclopicola* (Gickl.), взятого в широком понимании.

В нашем районе *Colacium cyclopicola* был найден лишь два раза в прикрепленном состоянии; размер обратно-яйцевидных клеточек в образцах из прудка по берегу р. Ижоры—24 × 13 μ.

Как показали культуры Майнкса (18, 380), для роста *Colacium* благоприятно присутствие железа и нейтральная реакция среды; по отношению своему к N и C он принадлежит к группе факультативно гетеротрофных.

### 2. **Colacium vesiculosum** Ehrb. 1834 (1835)

Ehrenberg, 1835, 288 et 1838, 115, t. 8, fig. 1; Stein, 1878, 3, t. 21, fig. 26—34; Kent, 1880—1882, 395, t. 31, fig. 34—38; Lemmermann, 1910, 533, fig. 16—18 (in p. 517); Lemmermann, 1913, 155. fig. 310; Свіренко, 1938, 166, фиг. 231.

В сидячем состоянии клетки яйцевидной, продолговато- или обратно-яйцевидной, реже овальной или грушевидной формы, длиной в среднем 21—35 μ, шириной 9—16 μ.[1] С поверхности клетки покрыты тонкой студенистой пленочкой, переходящей на переднем конце тела в короткую, 2—3 μ длины и почти такой же ширины, редко более длинную (до 9—12 μ) бесцветную ножку, заканчивающуюся в месте прикрепления бесцветной же округлой студенистой пластинкой. На переднем конце тела ясно заметен глазок. Воронка и вакуоли по Джонсону (Johnson, 12, 250) в сидячей стадии не обнаруживаются, однако Штейн изображает у этого организма одну довольно крупную вакуоль близ глазка (Stein, 31, t. 21, fig. 25—34). Ядро округлой формы с крупным ядрышком помещается несколько ниже средины клетки; хроматофоров 7—10 в форме стенкоположных мелких овальных пластинок с округлыми или яйцевидными пиреноидами. Зерна парамилона овальные или округлые, рассеянные в беспорядке по всей клетке.

---

[1] Шиллер (Schiller, 26, 5) дает значительно более крупные размеры клеток до 57 × 20 — 25 μ.

Размножается в стадии прикрепления продольным делением, в связи с чем можно наблюдать небольшие группы из 2—4 клеток на одной общей ножке.

Жгутиковая стадия сравнительно кратковременная [по Джонсону (12, 258) продолжается до 48 час.] и служит, главным образом, для целей распространения. Организм в подвижном состоянии имеет большей частью продолговатую, к средине несколько расширенную форму клетки, длина которой 17—32 $\mu$, ширина 9—12 $\mu$. Жгутик в $1\frac{1}{2}$—2 раза длиннее тела, выходит со дна колбообразно расширенной внизу воронки на передней части тела и имеет нераздвоенное основание. Система вакуолей и глазок, как у *Euglena*. При переходе из подвижной стадии в неподвижную довольно сильно метаболирует.

В культурах, особенно стареющих организм переходит в пальмеллевидное состояние, округляясь и выделяя на поверхности тонкую студенистую пленку. Такие округлые клетки, диаметром в 11—19 $\mu$, могут делиться и давать или целые пластинки вместе склеенных клеток или крупные (до 42 $\mu$) 2—8-ядерные протопласты, возникающие, очевидно, в случае задержки разделения протоплазмы при делении ядер. При переходе в жгутиковую стадию у этих многоядерных клеток отпочковываются отдельные одноядерные участки плазмы (рис. 5—10).

Местообитание. На ракообразных (*Diaptomus* sp., *Cyclops* sp., *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia longispina*), реже на коловратках (*Anuraea cochleatis*, *Polyarthra platyptera*), один раз отмечена на ножке *Vorticella* (Болохонцев, 3) и отмирающей колонии синезеленой водоросли *Woronichinia Naegeliana* (Ung.) Elenk. (Воронихин, 35), в планктоне прудов и озер, реже рек; β-мезосапроб.[1]

Распространение. **Лад.-Ильм.:** озера Бологовского р.: Бологое, Сапин; озера Валдайского р.: Едрово, Б. Лютинец, Петрово, Тогрань, Ужин; озера басс. р. Великой: Лучно, Ратное; оз. Ладожское; озера Сяберского р.: Зеленое, Сяберское; оз. Чудское. Пруды Никольского рыбного совхоза: Б. Заводский, 2-й Каменный, Нагульный, 2-й Язевый, № 5, 20, 23 и 30, пруд Вороновской системы; пруды Петергофского р.: водоем у Розового павильона (сб. Т. Попова, 1939); пруды парка Научно-иссл. инст.: у общежития, Тритоний, Цератофиллевый, яма в парке; пруды Слуцкого парка: 2-й Круглозальный, 1-й и 2-й Новошалейные, Краснодолинный, Розовопавильонный; пруды окрестностей Ленинграда: бл. ст. Колпино, у д. Чернышевой и д. Мишкино; р. Б. Невка в г. Ленинграде, р. Гдовка выше с. Макарушино, Заонежский канал. **Кар.-Лапп.:** Онежское озеро (Кондопожская губа и др.).

Литература. Минкевич, 1898, 241; Аверинцев, 1899, 241 и 1901, 221; Иванов, 1901, 55; Болохонцев, 1911, 336; Рылов, 1917, 207; Резвой, 1923, 65; Троицкая, 1923, 141; Воронихин, 1931, 209; Полянский, 1938, 166.

Коллекции. Воронихин (1, 4, 6, 7, 8)!; Грезе (1); Киселев (1); Киселева (1); Чернов (1).

Примечание. В ряде прудов окр. г. Ленинграда клетки *Colacium vesiculosum* (в прикрепленном состоянии) имели в преобладающем количестве обратно-яйцевидную форму (рис. 6), а в водоемах Валдайского района преобладающей формой сидячих клеток была яйцевидная, реже овальная (рис. 7). Для прудов г. Слуцка В. Полянский дает размеры сидячих клеток 16—21.6 $\mu$ дл. и 18 $\mu$ шир., ширина клеток подвижной стадии — 12 $\mu$. В районе Ст. Петергофа (водоем у Розового павильона) подвижные клетки имели обратно-яйцевидную или овальную или цилиндрическую форму и длину в 29.4—35.2 $\mu$, при ширине 14—21 $\mu$. Жгут у этих форм был чуть короче длины тела. Число хроматофоров наблюдалось иногда всего 4—6, относительно более крупных (рис. 9). В настоящее время до специального исследования не представляется возможным выяснить значение отмеченных уклонений от диагноза.

В культурах Холлом (Hall, 10, 7) был получен бесцветный клон *Colacium vesiculosum*.

### **Colacium vesiculosum** Ehrb. f. **natans** Woronich. et Popova (1939).

*Colacium vesiculosum* Ehrb. v. *natans* Lemmermann, 1903, 168 et 1910, 534; *Colacium vesiculosum* Ehrb., свободно плавающие группы; Иванов, 1901, 55.

---

[1] Вислоух (34, 251) и Шкорбатов (27, 43).

Образует свободно плавающие колонии, большей частью из 4 накрест соединенных клеток. В остальных признаках сходен с видом.

Распространение. **Лад.-Ильм.:** В планктоне оз. Бологое.

Литература. Иванов, 1901, 55.

## 3. **Colacium arbuscula** Stein (1878)

Stein, 1878, 3, t. 21, fig. 25; Lemmermann, 1910, 534 et 1913, 155, fig. 313; Свіренко, 1938, 164, фиг. 226.

Клетки преимущественно овальной, реже обратно-яйцевидной или яйцевидной формы, длиной 20—35 $\mu$, шириной 9—13 (16) $\mu$, сидящие на длинных, б. ч. разветвленных бесцветных ножках, образуя как бы древовидные колонии из 2—16 клеток. Внутреннее строение клетки сходно с таковым *Colacium vesiculosum* Ehrb.; отмечается, однако, отсутствие в хроматофорах пиреноидов (Lemmermann, 16, 534). Жгутиковая стадия сходна по форме с таковой *Colacium vesiculosum* (рис. 11—12).

Местообитание. В планктоне прудов и озер, прикрепляясь к ракообразным (*Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia* и др.); вне района также на коловратках.

Распространение. **Лад.-Ильм.:** пруды Никольского рыбного совхоза. 2-й Каменный, Нагульный, № 5, Опытный № 18, № 49. **Кар.-Лапп.:** озеро бл. с. [illegible]. **Двин.-Печ.:** оз. Глубокое. **Аркт. Евр.:** озеро среди моховой тундры на сев. склоне [illegible] (Большеземельская тундра).

Коллекции. Воронихин (2, 3)!; Еленкин (1); Коршиков (1).

Примечание. Согласно краткому диагнозу Леммерманна, *Colacium arbuscula* в сидячем состоянии имеет клетки обратно-яйцевидной или веретеновидной формы. В материале из прудов Никольского рыбного совхоза преобладающее количество прикрепленных индивидуумов имело клетки яйцевидной или овальной формы (рис. 12), реже обратно-яйцевидной. Длина ножек также сильно варьировала, максимальная длина их зарегистрирована в 48 $\mu$.

Леммерманн (16, 534) высказывал предположение о близком родстве этого вида с предыдущим, с чем нельзя не согласиться.

### **Colacium arbuscula** f. **colorata** Woronich. et Popova, nov. f. (1939).

Ножки темнобурого цвета, на поверхности несколько уплотненные[1] (рис. 13).

Распространение. **Лад.-Ильм.** в планктоне пруда по лев. бер. р. Ижоры бл. ст. Колпино.

Коллекции. Воронихин. (1)!.

## 4. **Colacium calvum** Stein (1878)

Stein, 1878, 3, t. 21, f. 17—24; Lemmermann, 1910, 534 et 1913, 155, fig. 314.

Клетки в прикрепленном состоянии цилиндрические, на концах несколько закругленные, в оптическом сечении почти прямоугольные, сидящие по 1—4 на коротких толстых студенистых ножках. Передний конец, обращенный к ножке, снабжен бесцветной с тонкими продольными штрихами зоной, несколько выше которой, близ вакуоли, располагается небольшой продолговатый глазок. Ядро лежит несколько ниже средины клетки, ближе к ее свободному концу. Хроматофоры многочисленные, мелкие, дисковидные, снабженные 1 пиреноидом. Длина клеток 42—49 $\mu$, ширина 16—20 $\mu$.

В подвижной стадии организм имеет вид вытянутых, более или менее цилиндрических или обратно-яйцевидных, спереди всегда несколько расширенных клеток. Передний конец сохраняет, как и в неподвижном состоянии, свою бесцветную продольно заштрихованную зону и несет жгут, равный почти длине тела. Длина клетки здесь 46—68 μ, ширина 15—29 μ (по Lemmermann, 16, 534). В этой стадии организм очень метаболичен (рис. 14—15).

---

[1] Нахождение *Colacium* с бурыми ножками, однако, без точного указания вида, отмечает уже Сенн (Senn, 28, 176).

Местообитание. В планктоне прудов и озер, на *Cyclops Leuckarti* и других ракообразных; вне района также на коловратках.

Распространение. **Лад.-Ильм.**: пруды парка г. Слуцка: Краснодолинный, 2-й Круглозальный, 1-й Новошалейный. **Кар.-Лапл** : озеро Пертозеро (сб. В. К. Чернов, 1938).
Литература. Полянский, 1938, 166.

Примечание. Вид чрезвычайно редкий. В работе В. И. Полянского для прудов Слуцкого парка приводятся размеры подвижной стадии 60—72 × 18—21.6 μ, что близко к диагнозу Леммерманна, но в прикрепленном состоянии организм оказался несколько короче — длина 33—39.6 μ и ширина 23.4—24 μ. Подобное расхождение в размерах Полянский объясняет возможным сокращением тела *Colacium calvum*, которое, будучи очень нежным, быстро отмирает, причем отмирающие клетки, округляясь, становятся короче и шире.

Размеры неподвижной формы в нашем диагнозе были расширены согласно измерениям В. К. Чернова для Карелии (48—49 × 16—16.5 μ).

### Литература

**1.** Аверинцев С. К фаунистике *Protozoa* Бологовского озера и его окрестностей: Тр. СПб. общ. естеств., **30**, 1899, 238—251. — **2.** Аверинцев С. Материалы к познанию фауны простейших в окрестностях Бологовской биологической станции. Тр. Преснов. биол. ст. СПб. общ. естеств., **1**, 1901, 205—238. — **3.** Болохонцев Е. Ботанико-биологические исследования воды Ладожского озера. Ладожское озеро, как источник водоснабжения г. С.-Петербурга. СПб., 1911. — **4.** Bretschneider L. Ueber den feineren Bau von *Phacus costata* Conrad. Arch. f. Protistenkunde. **53**, 1925 (1926), 131—134. — **5.** Chadefaud M. Les caractères morphologiques d'*Euglena mutabilis* Schmitz d'après l'étude d'une variété nouvelle: *E. mutabilis*, var. *Lefevrei*. Bull. Soc. Bot. de France, **85**, 1938, 534—545. — **6.** Dangeard. Recherches sur les Eugléniens. Le Botaniste, **8**, 1901, 95—357. — **7.** Ehrenberg Ch. Dritter Beitrag zur Erkenntnis grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Physikalische Abhandl. d. königl. Ak. d. Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre 1833, 1835, 145—336. — **8.** Ehrenberg Ch. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. 1838. — **9.** Gicklhorn J. Notiz über *Euglena cyclopicola* n. sp. Arch. f. Protistenkunde, **51**, 1925, 542—548. — **10.** Hall R. The trophic nature of the plant-like flagellates. The Quarterly Reviews of Biology, Baltimore, **14**, 1, 1939, 1—12. — **11.** Иванов Л. Наблюдения над водной растительностью озерной области. Тр. Преснов. биол. ст. СПб. общ. естеств., **1**, 1901, 1—152. — **12.** Johnson D. Morphology and life history of *Colacium vesiculosum* Ehrbg. Arch. f. Protistenkunde, **83**, 1934, 241—263. — **13.** Kent S. A Manual of the Infusoria, vol. **1** and **3**, 1880—1882, London. — **14.** Krichenbauer H. Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Gattung *Euglena* und *Phacus*. Arch. f. Protistenkunde, **90**, 1937, 88—122. — **15.** Lemmermann E. Beiträge zu Kenntnis der Planktonalgen XV. Das Phytoplankton einiger Plöner Seen. Forschungsber. d. Biol. Stat. zu Plön, X Teil, 1903, 116—171. — **16.** Lemmermann E. Algen 1 in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, **3**, 1910. — **17.** Lemmermann E. *Eugleninae* in Pascher's Süsswasser-Flora, H. 2, 1913. — **18.** Mainx F. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Eugleninen. Arch. f. Protistenkunde, **60**, 1927—1928, 305—414. — **19.** Минкевич Р. Некоторые наблюдения над простейшими на Бологовской станции. Тр. СПб. общ. естеств., **29**, проток. № 7, 1898, 239—246. — **20.** Oltmanns F. Morphologie und Biologie der Algen, **1**, 2. Aufl., 1922. — **21.** Playfair G. Australian Freshwater Flagellates. Proceed. Linn. Soc. of N. S. Wales, **46**, 1921, 99—146. — **22.** G. Playfair. Notes on freshwater Algae. Proceed. Linn. Soc. of N. S. Wales, **48**, 1923, 206—228. — **23.** Полянский В. К флоре водорослей (excl. *Diatomeae*) г. Слуцка. Тр. Бот. инст. Акад. Наук, сер. 2, **4**, 1938, 131—199. — **24.** Резвой П. Наблюдения над заселением вновь образовавшегося мелкого водоема. Тр. 1-го Всер. съезда зоол., анат. и гист., 1923, 65—66. — **25.** Рылов В. К планктону оз. Бологое Новгородск. губ. Тр. Бород. биол. ст., **4**, 1917, 204—218. — **26.** Schiller J. Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer. II. Ueber *Colacium vesiculosum* Ehrenb. Oesterreich. Bot. Zeitschrift, **73**, 1924, 5—14. — **27.** Шкорбатов Л. Гидробиологическое изучение микрофлоры реки Сев. Донца и его притоков: Уд и Лопани. Тр. Ком. по санит.-биолог. обследованию р. Сев. Донца и его притоков (Лопани и Уд). **1**, Харьков, 1926. — **28.** Senn G. *Euglenineae* in Engler's Die natürlichen Pflanzenfamilien. I Teil, Abt. Ia, 1900. — **29.** Skuja H. Beitrag zur Algenflora Lettlands. II. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, XI—XII, № 1/3, 1939, 41—169. — **30.** Smith G. The Fresh-Water Algae of the United States. New York and London, 1933. — **31.** Stein. Der Organismus der Infusionstiere, **3**, Erste Hälfte, 1878. — **32.** Свіренко Д. Визначник прісноводних водоростей УРСР, **2**, *Eugleninae*, Киів, 1938. — **33.** Троицкая О. К микрофлоре Петергофских прудов. Тр. Петрогр. общ. естеств., **53**, Прот. засед. 1, 1922 (1923), 131—152.—**34.** Вислоух С. Биологический анализ воды. В книге: Златогоров С. Руководство по теоретической и практической микробиологии. 2. Журн. практич. медиц., 1915, 225—305. — **35.** Воронихин Н. Фитопланктон (excl. *Bacillariales*) реки Б. Невки в период 1923—1926 г. Тр. Бот. сада Акад. Наук, **44**, 1931, 104—244.

### Список коллекций, принятых во внимание при составлении флоры

Воронихин Н. (1) Водоросли стоячих водоемов бассейна р. Невы.
—— (2) Водоросли Большеземельской тундры сборов 1930 и 1931 гг.
—— (3) Водоросли Валдайского и Демянского р-нов Ленобласти по сборам 1935 и 1936 гг.
—— (4) Водоросли Гдовской ботанической экспедиции Акад. Наук 1929 г.
—— (5) Водоросли Онежского озера.
—— (6) Фитопланктон водоемов Валдайского и Демянского р-нов по данным экспедиций БИН Акад. Наук в 1935 и 1936 гг.
—— (7) Фитопланктон Ладожского озера по сборам экспедиции Гос. Гидрологического инст. 1933 г.
—— (8) Фитопланктон Псковского водоема.
Грезе Б. (1) Водоросли водоемов Ленинградской обл. (Выборочное исследование озер Ленинградск. обл. ВНИОРХ в 1923 г.).
Еленкин А. (1) Планктон Олонецкой экспедиции.
Киселев И. (1) Фитопланктон Сяберских озер.
Киселева Е. (1) Фитопланктон Петергофских прудов.
Коршиков А. (1) Водоросли Северной Карелии.
Чернов В. (1) Фитопланктон Кондопожской губы Онежского озера.

---

## N. N. WORONICHIN and T. G. POPOVA

## The Genus Colacium Ehrh. in the Algae Flora of the North of the European Part of the USSR

### Summary

The paper represents a monographic study on the genus *Colacium* Ehrb. in the northern region of the European part of the USSR where the algae flora is being worked up by a group of collaborators of the Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR under the direction of N. Woronichin. From this region 4 species and 2 varieties are reported. *Euglena cyclopicola* Gickl. is transferred to the genus *Colacium*, a new description is given of *Colacium arbuscula* Stein — colorata with brown gelatinous stalks. A rare *Colacium calvum* Stein was found.

## Б. А. ФЕДЧЕНКО

# Что такое Otostemon Fisch. nov. gen.?

В общем гербарии Ботанического института Академии Наук СССР, среди различных невыясненных растений, так называемых «incertae sedis», имелся гербарный экземпляр, собранный в 1842 г. в Мексике Карвинским и названный «Otostemon rosmarinifolius Fisch. (novum genus Rutacearum)». На другой этикетке здесь же приведено более точное указание: «De la Michiguana al Tanger, frutex 4- -5 pedalis. July 1842».

Как известно, Карвинский был в Мексике дважды. Первый раз он посетил Мексику в 1826—1835 гг. по поручению Дюссельдорфского Ботанического общества. Второй раз он был в Мексике в 1840—1842 гг. и собирал гербарные образцы растений по поручению СПб. Ботанического сада, получая от сада субсидию. Собранные им растения в количестве 2000 гербарных листов поступили в гербарий СПб. Ботанического сада (ныне Ботанический институт Академии Наук СССР), были обработаны частично тогда же бывшим директором сада, известным ботаником Ф. Б. Фишером, но в значительной степени остаются необработанными до сего времени. Имевшийся рукописный список растений этого гербария (см. Липский, Гербарий СПб. Ботанического сада, изд. 2-е, 1908. стр. 80), заключавший, по словам Липского, 1096 видов, кроме не мексиканских, мне неизвестен.

Растение, названное Фишером *Otostemon rosmarinifolius*, одна ветка с листьями и немногими (2—3) уцелевшими цветками, представляет большой интерес, и уже с первого взгляда видно, что растение не имеет ничего общего с представителями семейства *Rutaceae*.

Тщательное исследование образца привело меня к заключению, что растение относится к семейству *Saxifragaceae*, где занимает особое положение поблизости с родом *Philadelphus*, выделяемым иногда в особое семейство *Philadelphaceae*.

Что касается рода, к которому относится растение Карвинского, то в то время, когда Фишер устанавливал род *Otostemon*, он являлся родом новым, никем не описанным и даже еще не собранным (кроме Карвинского). Однако Фишер не опубликовал описания рода *Otostemon*, хотя к гербарному образцу приложил даже краткие аналитические данные (Tetramera, 8 ♂) и рисунок тычинки с замечательным выростом верхушки тычиночной нити (inde nomen *Otostemon*).

Между тем уже в 1849 г. известный исследователь флоры южной части США Райт (Charles Wright) собрал при своих исследованиях во время американско-мексиканской войны, в июле 1849 г., на берегах реки Сан-Педро, впоследствии получившей название Чортовой реки (Devil's River), растение, которое по своим родовым признакам очень близко к «Otostemon rosmarinifolius», но по исследовании его Энгельманом и Аза-Греем оказалось представителем нового рода из сем. *Saxifragaceae*, названного *Fendlera* Engelm. et Gray, в честь ботаника Августа Фендлера, первого исследователя флоры штата Новой Мексики. К роду *Fendlera* Энгельман и Грей (Pl. Wright, I, 77, 1852) отнесли растение Райта под именем *F. rupicola* β *Wrighti*. Другая форма того же вида была собрана Линдгеймером в 1850 г. в Техасе и описана Энгельманом и Греем под именем *F. rupicola* α *Lindheimeri*. Впоследствии эти две разновидности были признаны за самостоятельные виды: *F. rupicola* A. Gray и *F. Wrightii* Hell. (Bull. Torr. Bot. Club, XXIV, 537, 1897).

В дальнейшем были описаны еще два вида *Fendlera*, именно *F. falcata* Thornb и *F. tomentosa* Thornb. [обе в Contrib. U. S. A. Nat. Herb., XVI, 129 (1913)]; однако оба эти вида оказались несостоятельными; *F. tomentosa* Thornb. оказывается просто синонимом *F. Wrightii* Hell., а *F. falcata* Thornb. — разновидностью *F. rupicola* A. Gray.

Несмотря на ряд первоописаний в роде *Fendlera*, растение, собранное Карвинским, оставалось в прежнем состоянии на полках б. Ботанического сада в Петербурге.

Между тем в 1889 г. американский ботаник Прингль (C. C. Pringle) повторил открытие Карвинского и вторично собрал в Мексике же, в штате Нуово-Леон, Сиерра-Мадре, близ Монтерей, 17 VI 1889, это интересное растение.

Однако, и здесь долгое время материал Прингля лежал без должного определения, и только в 1920 г. известный американский дендролог д-р Редер (A. Rehder) дал (Journ. Arn. Arboretum, I, 1920, 205) научное описание этого растения, назвав его *Fendlera linearis* Rehd., подробно останавливаясь на особенностях структуры его цветков и листьев. Только в самое последнее время удалось мне разобраться в этом затруднительном вопросе и установить тождество «Otostemon rosmarinifolius» с *Fendlera linearis* Rehd.

Можно прибавить еще, что описанная Уатсоном (Watson) *Fendlera utahensis* из штата Юта, настолько отличается от остальных представителей рода *Fendlera* что является более правильным выделять ее в особый род *Fendlerella*, что и сделано Геллером (Heller).

Таким образом в настоящее время к роду *Fendlera* относят 3 вида и одну разновидность. Приводим перечень известных ныне видов, указывая общее распространение и упоминая некоторые местонахождения, которые не значатся в работе Редера.

1. **F. rupicola** A. Gray in Pl. Wright. I, 77 (1852) (*F. rupicola* α *Lindheimeri* A. Gray) США Техас. Новая Мексика — Мексика.

а. **F. rupicola** Engelm. et A. Gray, **f. falcata** (Thornb.). Rehd. Journ. Arnold. Arbor., I, 204 (1920). США: Новая Мексика; местность — неразборчиво, весной 1880 № 130 (H. H. Rusby); 1881 (Vasey); fort Wingport, 1881 (W. Mattheus). Аризона, Колорадо.

2. **F. Wrightii** Heller in Bull. Torr. Bot. Club, XXIV, 537 (1897) (*F. tomentosa* Thornb.) США: Texac: Mexican Boundary Survey collected under the direction of Major W. H. Emory, Commissioner. chiefly in the valley of the Rio Grande, below Donana — by C. C. Parry, M. D., J. M. Bigelow, M. D., Mr. Charles Wright and Mr. A. Schott. Новая Мексика — 1880, Rusby, Колорадо. Аризона: Castlewood. № 126, 18[illegible] (E. Palmer). — Мексика.

3. **F. linearis** Rehd., Journ. Arn. Arbor., I (1920), 205 (*Otostemon rosmarinifolius* Fisch.) Мексика — De Michiguana al Tanger, July 1842 (Карвинский), Нуэво-Леон. Сиерра-Мадре, близ Монтерей, 17 VI 1889 (Прингль).

---

## B. A. FEDTSCHENKO

# What is Otostemon Fisch. nov. gen.?

### Summary

On examination of the authentic specimens in F. B. Fischer's herbarium (now in possession of the Bot. Inst. of Academy of Sciences of the USSR) collected by Karvinsky in Mexico (1842) and named by Fischer *Otostemon rosmarinifolius* nov. gen. et sp. familia Rutacearum the author ascertains that the plant belongs to the family *Saxifragaceae*, the genus *Fendlera* Engelm. et Gray and the species *F. linearis* Rehd., recently described by Rehder from Pringle's specimens collected also in Mexico.

The author gives a critical survey of the known species of the genus *Fendlera* with indication of their stations.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 № 5—6

## Б. К. ШИШКИН

# Новый вид рода Cirsium L. на Алтае

## B. SCHISCHKIN

# Species nova altaica generis Cirsium L.

С 1 рисунком

*Cirsium* **Komarovii** Schischk. sp. nov.

Perenne. rhizoma abbreviatum, obliquum, radicibus longis munitum; caulis 50—100 cm altus, simplex vel superne ramosiusculus, vix araneosus vel subglaber; plus minusve alatus ob folia decurrentia, alis subintegris. Folia rigidula, anguste-lanceolata, 10—16 cm longa et 1.5—3 cm lata, sessilia, basi decurrentia, acuminata, glauco-viridia, supra glaberrima vel subglabra, subtus araneosa vel subglabra, marginibus grosse inaequaliter dentata et spinulis apice dentium longiusculis, inter dentes brevibus, munita. Capitula unacum floribus 3—4 cm lata, apice caulis et ramorum paucorum solitaria; squamae involucri ovoideo-lanceolatae, margine araneoso-ciliatae, exteriores spinis extus reclinatis; corollae lilacino-purpureae ad medium quinquelobatae lobis linearibus, filamenta ciliata; achenia laevia 4 mm longa et 1.2—1.5 mm lata; pappus griseo-albus (fig. 1).

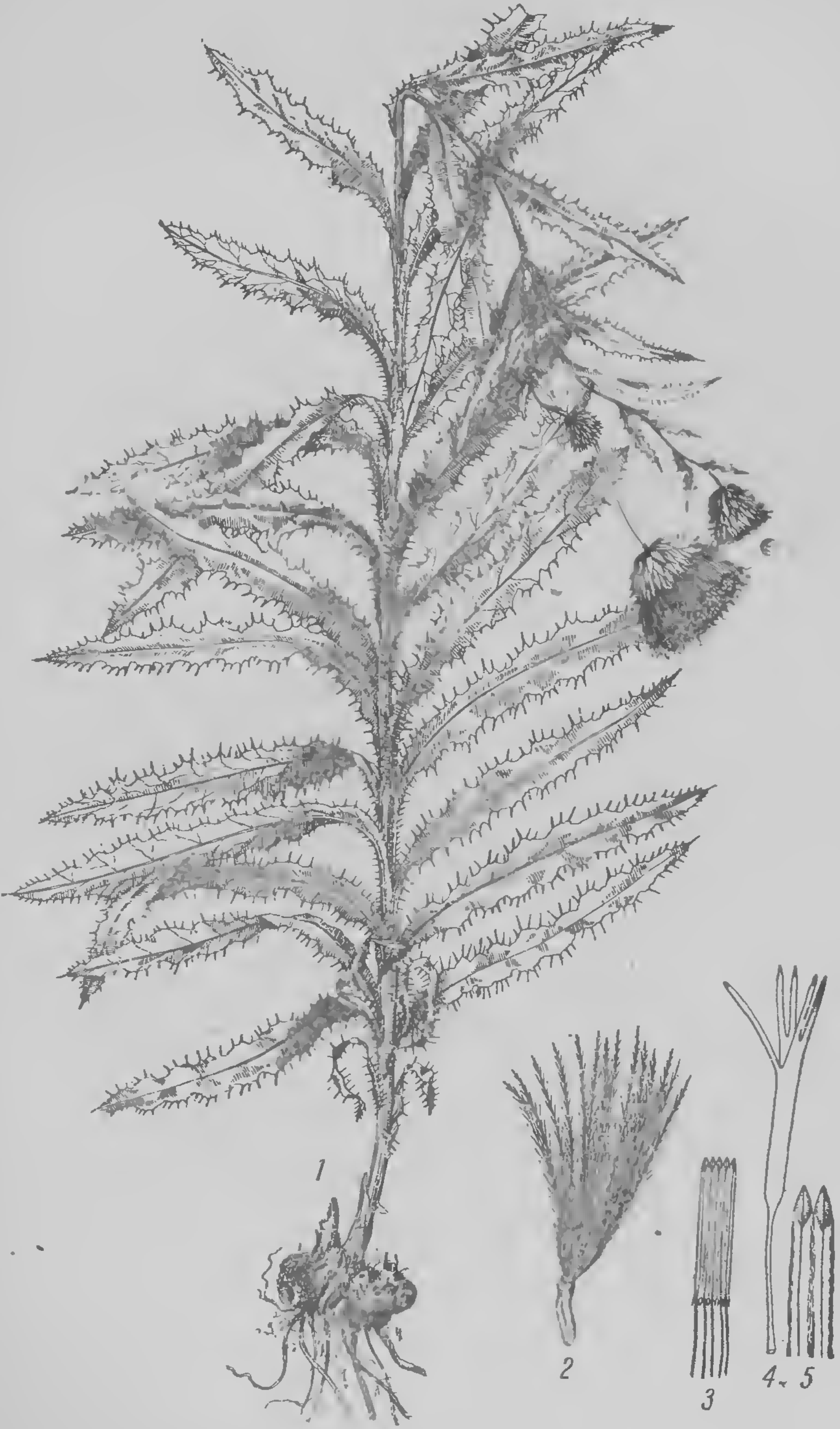
**Typus.** Altai. Oirotia. In rupestribus ad finem superiorem silvae in angustiis rivi Kurkure, confl. fluminis Argut. Fl. 23 VII 1931. B. Schischkin.

**Specimina examinata.** Altai. In angustiis fluminis Argut prope ostium fl. Iedygem, in rupestribus. Fl. et fr. 21 VII 1931. Leg. B. Schischkin. In valle fl. Karakem prope ostium fl. Kara-ira. Fl. 21 VII 1903. P. Krylov.

**Affinitas.** Nostra species affinis est *Cirsio mongolico* Petrak, sed foliis tantum grosse dentatis (nec lobatis) subtus glabris araneosisve (nec cano-tomentosis), pappo albo-griseo (nec albo) bene differt.

Многолетнее; корневище укороченное, с длинными шнуровидными корнями. Стебель 50—100 см выс., простой или наверху немного ветвистый, слегка паутинистый или почти гладкий, ± крылатый от низбегающих по междоузлиям листьев; крылья почти цельные, зубчатые и усаженные по краю шипиками. Листья жесткие, узко-ланцетовидные, 10—16 см дл. и 1.5—3 см шир., сидячие, с низбегающим основанием, заостренные, серо-зеленые, сверху голые или почти голые, снизу паутинисто-опушенные или почти голые, по краям крупно-неравнозубчатые и усаженные довольно длинными шипиками на зубцах и короткими между ними. Корзинки вместе с цветками 3—4 см шир., одиночные на конце стебля и немногих вверх направленных веток. Листочки обвертки яйцевидно-ланцетовидные, по краям паутинисто-ресничатые, наружные с отогнутым наружу шипиком; венчики лилово-пурпуровые, до половины рассеченные на линейные доли, тычиночные нити мелкоресничатые; семянки гладкие. 4 мм дл. и 1.2—1.5 мм шир. Волоски летучки серовато-белые (рис. 1).

Алтайский край, Ойротская авт. обл. Система р. Аргут. В долине р. Каракем близ устья р. Кара-ира, с цв. 21 VII 1903, собр. П. Крылов; на каменистых склонах близ устья р. Иедыгема, с цв. и пл. 21 VII 1931, собр. Б. Шишкин; на каменистой осыпи близ верхней границы лиственничного леса на речке Куркуре, прит. Аргута, с цв. 23 VII 1931, собр. Б. Шишкин.



*Cirsium Komarovii* Schischk.

*1* — общий вид; *2* — семя с хохолком; *3* — тычинки; *4* — венчик; *5* — верхняя часть двух пыльников в увеличенном виде.

Описываемый здесь вид хорошо отличается от близкого к нему *Cirsium mongolicum* Petrak цельными, лишь по краю крупнозубчатыми, почти голыми листьями, а также серовато-окрашенной летучкой.

Во время путешествия по Алтаю летом 1931 г. мое внимание обратил на себя один вид рода *Cirsium*, мне тогда неизвестный. Он был найден на каменистых склонах и осыпях только в малодоступном ущелье р. Аргута близ устья его притока Иедыгема и в верховьях небольшой речки Куркуре. В последнем пункте по осыпи этот вид поднимается в субальпийский пояс. Последующее изучение этого вида обнаружило его ближайшее родство с *Cirsium mongolicum*, описанным Петраком из Монголии. Ущелье Аргут на Алтае замечательно тем, что сюда заходит ряд видов, связывающих эту часть Алтая с Монголией и горами по верхнему Иртышу. К числу таких видов принадлежит *Allium Fischeri* Rgl., распространенный в Монголии и крайнем северо-западе Китая. На Алтае это растение было известно только с р. Чуи, мною найдено на р. Куркуре, прит. Аргута. На осыпях по Аргуту в Узунбоме и по осыпям р. Шавлы, прит. Аргута, произрастает *Lophanthus Krylovii* Lipsk. — вид, обнаруженный еще только на Нарымском хребте. Также в верховьях Куркуре была найдена *Pseudostellaria Borodini* (Kryl.) Pax[1] — вид, известный только с Нарымского хребта и обнаруженный в 1931 г. на Курайском хребте, окаймляющем долину р. Чуи. Подобное же распространение имеет оригинальная береза с темновато-серой или розоватой корой — *Betula microphylla* Bge. (система р. Аргута, р. Чуя, Нарымский хр. и Монголия).

Вновь описываемый вид, имеющий несомненное родство с монгольским растением (*Cirsium mongolicum*), усиливает значение оригинальности растительного покрова ущелья р. Аргута и говорит о глубоких связях выделенного мною[2] Чуйско-Аргутского округа, с одной стороны, с Монголией, с другой — с Нарымским хребтом.

---

[1] Вопрос о тождестве *Pseudostellaria Borodini* (Kryl.) Pax с *P. rupestris* (Turcz.) Pax (см. Флора СССР, т. VI, стр. 428—429) требует еще дальнейшего изучения. (*Б. Ш.*)

[2] Б. К. Шишкин. Растительность Алтая. Сборник «Ойротия», 1937.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## Е. А. БУШ

# Новый вид рода Nepeta L. из Юго-Осетии

С 1 рисунком

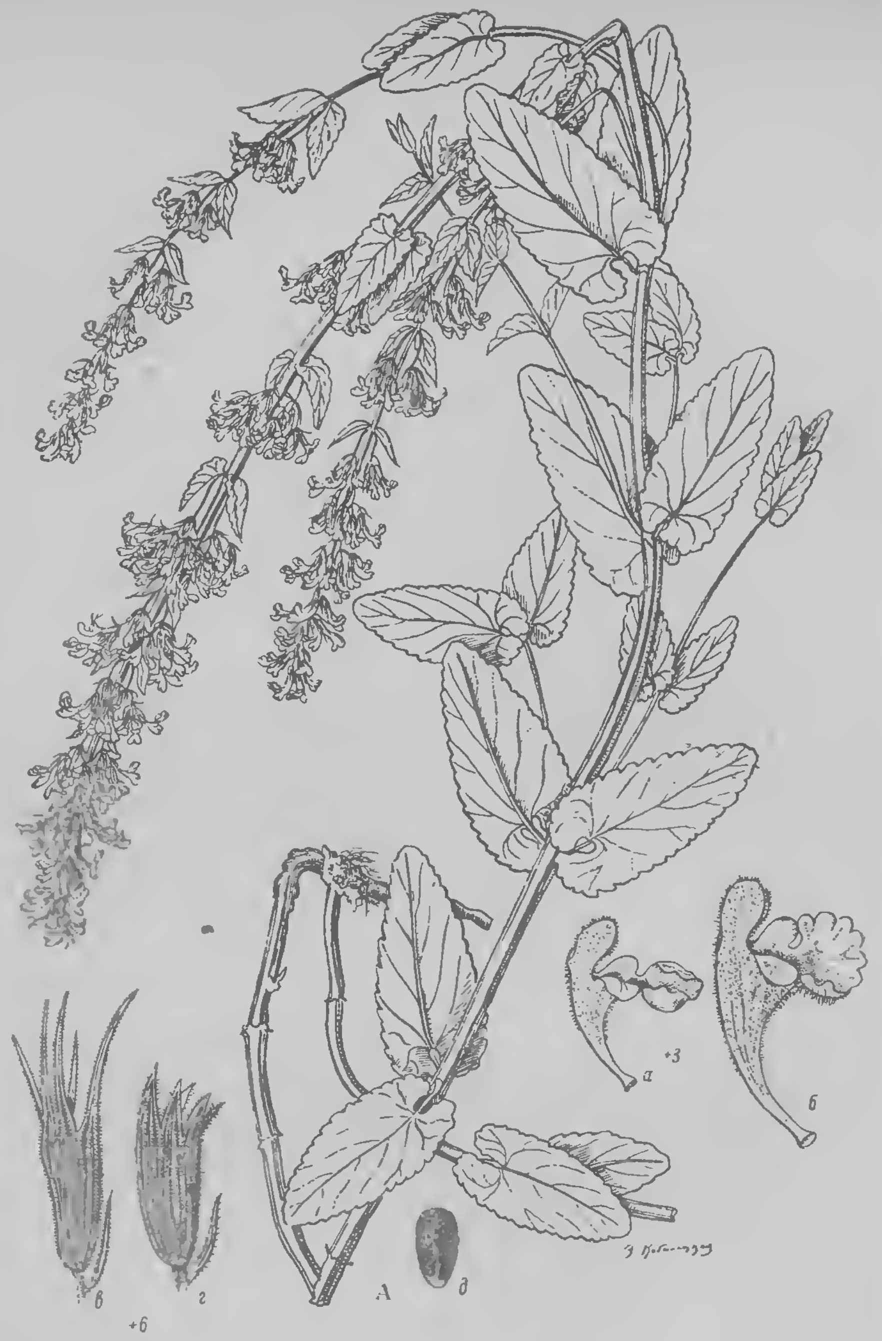
*Nepeta* **Komarovii** E. Busch. Rhizoma obliquum, caules aliquotedens. Tota planta laete-virens, plus minus glabra v. breviter puberula. Foliorum inferiorum petioli 5—9 mm longi, superiorum 0.5—1.5 mm lg., laminae oblongae, apice obtusiusculae v. acutiusculae, basi profunde cordatae, margine crenatae, foliorum inferiorum 7 cm longae, 3 cm latae, superiorum 3—3.5 cm longae, 1.3—1.5 cm latae. Flores in verticillis dispositi, in pedunculis 3—10 mm longis; inflorescentia laxa. Bracteae subulatae, uninerviae, margine albo-membranaceae, calyce breviores cum calyce breviter et ad nervos dense pubescentes et plus minus glandulosae. Calyx laete-virens, 10—13 mm longus, dentibus subulatis margine albo-membranaceis, 5—7 mm longis, $^1/_2$ calycis aequantibus. Corolla alba labio inferiore pallide luteo, 2—3 mm lato, 2.5-plo calyce longior. Semina cylindrica, dense punctulata, 2—2.5 mm longa.

Корневище косое, дающее несколько стеблей. Все растение светлозеленое, более или менее голое или слабо коротко-пушистое. Листья нижние на черешках 5—9 мм дл., верхние 0.5—1.5 мм дл., яйцевидно-продолговатые, наверху туповатые или слабо заостренные, при основании глубоко-сердцевидные, городчатые нижние 7 см дл., 3 см. шир., верхние 3—3.5 см дл., 1.3—1.5 см шир. Цветы расположены мутовками на длинных цветоножках (3—10 мм длиной), собраны в негустое соцветие. Прицветники шиловидные, с одной жилкой, по краю бело-перепончатые, короче чашечки, вместе с чашечкой коротко, густо по жилкам волосистые и более или менее железистые. Чашечка светлозеленая, 10—13 мм дл., с длинными шиловидными бело-перепончатыми зубцами; зубцы 5—7 мм дл., равняются половине длины чашечки. Венчик белый с бледножелтой нижней губой 2—3 мм шириной, в 2.5 раза длиннее чашечки. Семена цилиндрические, густо точечные, 2—2.5 мм длиной.

Найдена мною в Юго-Осетии, в бассейне р. Малой Лиахвы в двух местах: 1) близ сел. Стыр-Гнух, у развалин кувандона («священного» места), лоб кольдема (гребня). 2000 м. 27 VII 1939. 2) Спуск с Гнухского перевала, не доходя до сел. Стыр-Гнух, на скалах. 2100 м. 27 VII 1939.

Растение, близкое к *N. grandiflora* MB. Отличается от *N. grandiflora* следующими признаками: листья у *N. grandiflora* при основании слабо сердцевидные, а у *N. Komarovii* глубоко- и узко-сердцевидные. У *N. grandiflora* венчики синие, а у моего вида белые. У *N. grandiflora* чашечка, прицветники, цветоножки и верхняя часть стебля окрашены в синий цвет, а у *N. Komarovii* чашечка, прицветники, цветоножки и все растение светлозеленое. При разваривании соцветия *N. grandiflora* дает синюю окраску, а *N. Komarovii* желтовато-зеленую. Зубцы чашечки у *N. grandiflora* треугольно-ланцетные, 2.4 мм дл., равны $^1/_3$ чашечки, у *N. Komarovii* зубцы чашечки шиловидно-линейные, по краю бело-перепончатые, 5—7 мм дл., равны $^1/_2$ чашечки.

*N. Komarovii* обладает слабым приятным запахом меда. Растение очень красивое и вполне может быть культивировано как декоративное, и, кроме того, как и *N. grandiflora*, может разводиться в качестве медоноса.



*Nepeta Komarovii* E. Busch.
*А* — общий вид; *а*—венчик *Nepeta Komarovii*, *б*—венчик *N. grandiflora*, оба венчика увеличены в 3 раза; *в* — *N. Komarovii* — чашечка с зубцами, *г* — *N. grandiflora* — чашечка с зубцами, обе чашечки увеличены в 6 раз; *д* — семя *Nepeta Komarovii*

## E. A. BUSCH

### Ueber eine neue Nepeta-Art aus Süd-Ossetien

Die Verfasserin beschreibt eine neue Art von *Nepeta*, welche als dekorative und honigliefernde Pflanze benutzt werden kann.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## В. Н. ВАСИЛЬЕВ

# Новый вид Polygonum L. с Охотского побережья

## V. VASSILJEV

### Polygonum species nova ex regione Ochotensi

С 1 рисунком

Sect. **Komaroviella** V. Vassil. sect. nova. Plantae annuae; ochreae membranaceae, marginibus superioribus truncatis; folia integerrima; racemus floriferus ad unum fasciculum terminalem 2—5-florum reductus; perianthium coloratum, 4-tepalum, tepalis accrescentibus, apice conniventibus; stamina 6; styli 2; stigmata 2, capitata; nuculae lentiformes in perianthium inclusae, deinde appendicibus ancoriformibus (nervibus partium perianthii) ad basem nuculae insertis instructae.

A sectione *Persicaria* Meisn., racemo florifero ad unum fasciculum terminalem reducto appendicibus ancoriformibus ad basem nuculae insertis differt.

Haec sectionem in honorem V. L. Komarov nomino.

*Polygonum* **Mariae** V. Vassil. sp. nova.

Planta annua; caules simplices, 2—4 cm longi, tenues, laeves, glabri; radices fere cauli aequilongae vel paulo longiores brevioresque, filiformes; folia petiolata, anguște lanceolata vel linearia, supra opaca, gibberosa, subrosea, subtus praeter nervum albotomentose, plurimum ad apicem caulis sita; ochreae tubulosae apice effusae, angustae, infundibuliformes, laeves, subroseae; flores 2—5, terminales in unum fasciculo sitae; tepala 4, subrosea, interdum marginibus albida, ovata, infra ad $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$ lg. connata. Stamina 6; filamenta plana; antherae subglobosae; petala nervibus ancoriformibus; nervus nuculae sesquilongior; post macerationem tepalorum nervi eorum plerumque tantum 4 ad nuculam persistentes; nucula lentiformis, stylis 2 coronata, stigmatibus 2 capitatis, atrocastanea, breve ovata, apice laeviter acuta, nitida, ad 2 mm longa.

**Spec. typ.** Oriens Extremus Asiae. Regio Ochotensis. Ad ostium fl. Janae in lacu parvulo in superficie strati *Drepanocladi exannulati* (Gümb.) Moenkem. 14 VIII 1930. Leg. V. N. Vassiljev.

Hanc speciem in honorem uxoris meae amicae fidae in itineribus meis nomino.

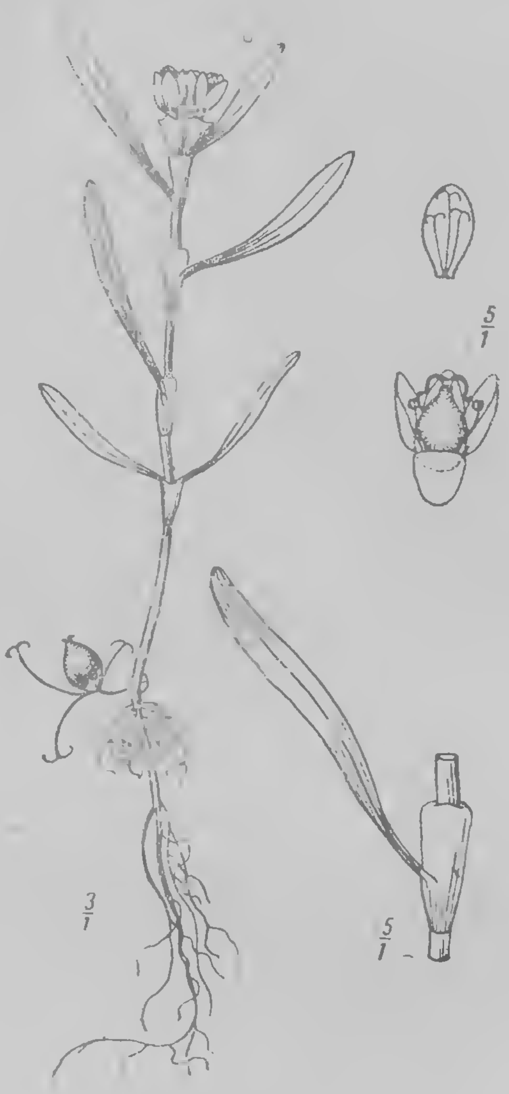
Секция **Komaroviella** V. Vassil. sect. nova. Однолетники с листьями, расположенными в верхней половине стебля, раструбы перепончатые с обрубленным верхним краем; листья цельнокрайние, узколанцетные или линейные; цветочная кисть редуцирована до одного конечного пучка с 2—5 цветками; околоцветник окрашенный, со сходящимися на конце и разрастающимися 4 долями; тычинок 6; столбиков 2, спаянных между собою; рылец 2, головчатых; орешек чечевицеобразный, находится внутри облекающего его околоцветника, впоследствии с якоревидными черными придатками, прикрепленными к его основанию и являющимися жилками долей околоцветника.

От близкой секции *Persicaria* Meisn. отличается сильно редуцированным соцветием, сведенным к одному конечному пучку.

Названа в честь акад. В. Л. Комарова, много сделавшего для исследования флоры и растительности Дальнего Востока.

*Polygonum* **Mariae** V. Vassil. sp. nova.

⨀. Стебель простой, 2—4 см длины, тонкий, голый, гладкий. Корни почти равны стеблю, немного длиннее или короче его, нитевидные. Листья черешковые, узколанцетные или линейные, с 1 жилкой, сверху матовые, мелкобугорчатые, розоватые, снизу по обе стороны жилки беловойлочные, сосредоточенные главным образом вверху стебля, два нижние супротивные, остальные очередные. Раструбы трубчатые, кверху расширенные, узко-воронковидные, бледнорозовые. Цветы в количестве 2—5 в единственном пучке сосредоточены на верхушке стебля; цветоножки равны или почти равны раструбам. Долей околоцветника 4, розоватые



*Polygonum Mariae* V. Vassil.
*1* — общий вид (увел. в 3 раза); *2* — часть стебля с листом и влагалищем (увел. в 5 раз); *3* — цветок (увел. в 5 раз); *4* — доля околоцветника (увел. в 5 раз); *5* — плодик с якоревидными придатками (увел. в 3 раза).

иногда с беловатыми краями, внизу до $^1/_4$—$^1/_3$ длины сросшиеся, яйцевидные, две против широких, две против узких сторон плодика. Доли околоцветника, лежащие против узких сторон орешка, составляют внешний круг околоцветника и несут три резко выраженных якоревидных жилки; доли околоцветника, лежащие против широких сторон орешка, несут по 2 слабо заметных якоревидных жилки. Тычинок 6, по 2 против каждой доли околоцветника внутреннего круга, по 1 против

внутренних долей околоцветника; тычиночные нити плоские; пыльники короткие, почти шаровидные. Завязь с 2 спаянными столбиками и 2 головчатыми рыльцами. Орешек заключен в околоцветник, темнокаштановый, коротко-яйцевидный с остатками рылец, чечевицеобразный, вверху слегка суженный, блестящий, до 2 мм дл., снабжен тонкими, упругими, черного цвета якоревидными придатками, являющимися жилками долей околоцветника, оставшимися после мацерации тканей, причем большею частью остаются жилки внешних долей околоцветника, как более крепкие.

Найден на Охотском побережье при устье р. Яны в небольшом водоеме на поверхности слоя плавающего мха *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Moenkem. 14 VIII 1930. В. Н. Васильев.

Называю этот вид именем моей жены, верной спутницы во время моих путешествий по Дальнему Востоку.

Выделение данного вида в особую секцию вызвано тем, что признаки его полностью не подходят к диагнозу ни одной из существующих секций рода *Polygonum*. Все же ближайшей является sect. *Persicaria*, а в ней *Polygonum foliosum* var. *aquaticum* (басс. р. Амура), но и от них он отличается рядом существенных признаков: наличием лишь одного пучка цветков, четырьмя сросшимися долями околоцветника, 6 тычинками и якоревидным придатком орешков, не говоря уже о его своеобразной биологии.

Резкая морфологическая обособленность, отсутствие сколько-нибудь близких по морфологии видов, своеобразная биология (растет на водоплавающем мхе) — все это делает новый вид весьма интересным объектом изучения.

Географическое положение (в районе, охваченном четвертичным оледенением) и морфологическая обособленность дают право считать данный вид остатком какой-то древней группы, близкой к секции *Persicaria*, уничтоженной в период оледенения. Описываемый вид сохранился в убежищах, непокрытых оледенением, и, приспособившись к жизни на воде, выработал и необходимые при этих условиях приспособления (якоревидные придатки орешков), при помощи которых его плодики, цепляясь за мох, не падают на дно водоема, а прорастают на поверхности мха. Водная среда, умеряющая колебания температуры, была одним из благоприятных условий, давших возможность данному виду пережить оледенение. Наличие его на Охотском побережье говорит за спорадичность распространения там ледяного покрова.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

С. Г. ГОРШКОВА

# Новый вид р. Hypericum L.

С 1 рисунком

*Hypericum* **Komarovii** Gorschk. sp. nova. Planta 20—30 cm alta, perennis; caulibus numerosis, erectis, subrotundatis, fusco-rubescentibus; folia sessilia, oblongo-ovalia vel ovato-oblonga, 0.6—1.5 cm lg. et 0.2—1 cm lt., obtusa, plana vel margine subrevoluta et punctis nigris, rotundatis praedita. Flores pauci 3—5; inflorescentia laxa, brevis, 2—4 cm lg. et 1.5—2.5 cm lt.; bracteae lanceolatae 3—4 mm lg. et 1 mm lt., acutae; calyx profunde partitus, 4 5 mm lg., corolla duplo brevior; sepala lanceolata, 3—4 mm lg. et 1.5 mm lt. acuta. margine integra, parce nigro-punctata; petala lutea oblongoobovata, inaequilateralia, 8—9 mm lg., 4—5 mm lt., margine plus minusve denticulata. nigro punctata; stamina numerosa 3-adelphia; ovarium ovatum vel oblongo-ovatum, 3—4 mm lg.; styli 3, liberi, 4 mm lg. Capsula et semina ignotae (fig. 1).

**Typus.** URSS, Kirghisia. In monte Arslanbob supra Namas-tasch. 23 VIII 1925, fl. № 335, leg. P. S. Massagetov; in Herb. Inst. Bot. Ac. Sc. URSS conservatur.

**Affinitas.** A *H. perforato* L. foliis latioribus, margine subrevolutia, punctis nigris paucis; inflorescentia racemiformi, brevi, pauciflora, 2—4 cm lg. et 1.5—2—2.5 cm lt., sepalis petalisque margine nigro-punctatis.

Speciem novam in honorem praeceptoris mei carissimi cl. academici V. L. Komarovii nominavi.

Растение голое; стебли многочисленные, прямостоячие, округлые. красновато-бурые, 20—30 см выс., листья продолговато-овальные, продолговато-яйцевидные, продолговатые, 0.6—1.5 см дл., 0.2—1 см шир., сидячие, тупые, по краю цельные, плоские, б. м. завернутые, с редкими округлыми черными точечными железками. Цветы немногочисленные, 3—5, в редком коротко-метельчатом соцветии, 2—4 см дл., 1.5—2.5 см шир., прицветники ланцетные 3—4 мм дл., 1 мм шир., острые; чашечка глубоко раздельная, 4—5 мм дл., почти в 2 раза короче венчика; чашелистики ланцетные, 3—4 мм дл., 1.5 мм шир., острые, по краю ровные с редкими черными точечными железками; лепестки желтые, продолговато-обратно-яйцевидные, неравнобокие, 8—9 мм дл., 4—5 мм шир.. по краю б. м. мелко-зубчатые с черными точечными железками; тычинки многочисленные, собранные в 3 пучка; завязь яйцевидная, продолговато-яйцевидная. коричневая, 3—4 мм дл.; столбиков 3, свободных, почти равных завязи, 4 мм дл.; коробочка и семена неизвестны (рис. 1).

Описан из Киргизской ССР. Арсланбобские горы, выше Намаз-таша. 23 VIII 1925. Цв. № 335. П. С. Массагетов.

От *H. perforatum* L. отличается более или менее широкими листьями, почти завернутыми по краю, с редкими черными точками; немногочисленными цветками (3—5); коротко-метельчатым соцветием, 2—4 см дл., 1.5—2.5 см шир.; чашелистиками по краю с редкими черными точками и лепестками по краю с более или менее густыми черными точками.

Новый вид зверобоя назван в честь моего учителя академика В. Л. Комарова-

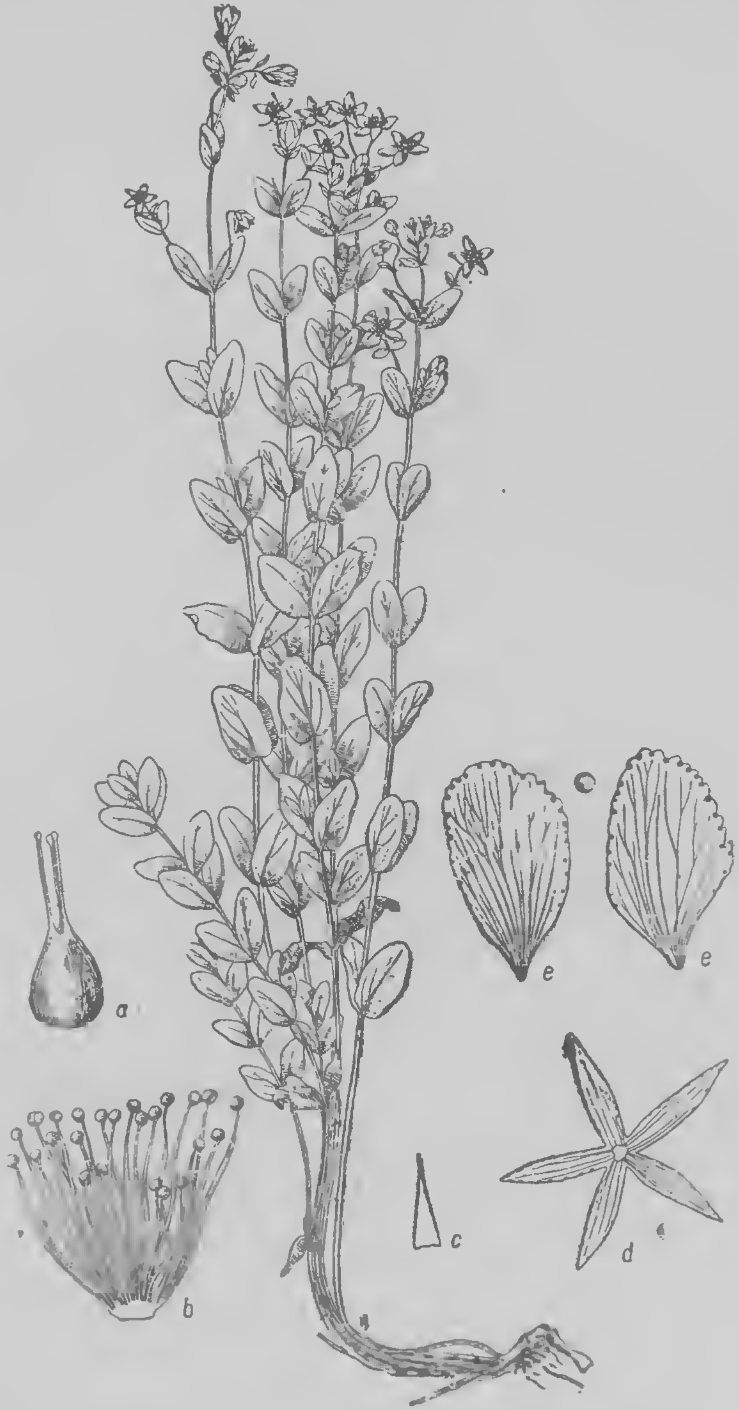


Рис. 1. *Hypericum Komarovii* Gorschk. (Stat. In montis Arslanbobi supra Namas-tasch. P. S. Massagetov. 23 VIII 1925).
*a* — пестик; *b* — пучок тычинок; *c* — прицветник; *d* — чашечка; *e*, *e* — лепестки.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## С. В. ЮЗЕПЧУК

# О «Scutellaria orientalis» авторов крымской флоры

Изучение флоры Крыма, во многих отношениях такого любопытного и своеобразного уголка нашей родины, бывшего так или иначе связанным в давнем прошлом с различными, подчас достаточно удаленными странами, но уже с конца третичного периода являвшегося в биологическом смысле как бы островом, представляет совершенно особенный интерес. Вполне естественно, что Крыму давно уже уделялось значительное внимание многими нашими флористами и что его флоре посвящено достаточно большое число работ. Со всей настойчивостью надо, однако, подчеркнуть, что о крымских растениях мы знаем все же еще очень мало; еще долго, при более тщательном подходе к их изучению, будут делаться весьма важные открытия. Может быть причина этого кроется в слишком широком понимании видовой единицы, характерном для подавляющего большинства крымских флористов, которое безусловно мешало им обнаружить многие замечательные факты; может быть они несколько рано перешли к разрешению таких вопросов, как вопрос о крымском эндемизме, о путях заселения Крыма растительными организмами и т. п., зачастую игнорируя необходимость предварительно как следует изучить самые растения, с неточными, а подчас и совершенно неверными названиями которых им приходится оперировать. Между тем никакие правильные обобщения и достоверные выводы, касающиеся истории флоры Крыма, невозможны, пока мы не установим, наконец, с достаточной точностью и в соответствии с требованиями современной науки состав флоры Крыма, не исследуем ареалов входящих в нее видов и не выясним их ближайших родичей.

Задачей настоящей работы является сделать небольшой вклад в такое более детальное изучение крымской флоры. Она касается, в первую очередь, одного растения, которое уже попало в списки эндемичных для Крыма растений, но о котором в литературе, как это ни странно, до сих пор не существует никаких решительно сведений, кроме его названия. Мы нашли это название, например, в известной работе Е. В. Вульфа «Происхождение флоры Крыма» (1937), где на стр. 90, в списке крымских эндемов «аутохтонного» происхождения фигурирует, между прочим, и то, о котором идет речь, — «*Scutellaria orientalis* L. var. *taurica* N. Popow».

Описания этой «разновидности», установленной Н. Поповым при обработке сем. губоцветных для «Flora caucasica critica» Н. И. Кузнецова, сколько нам известно, нигде в литературе не появлялось, и название ее представляет собою до сего времени «nomen nudum». Пересмотр крымского материала по роду *Scutellaria*, хранящегося в БИН АН СССР и обработанного в свое время Н. Поповым, показал, что, кроме названной «разновидности», он различал в Крыму еще и «*S. orientalis* var. *chamaedrifolia* Rchb.», т. е. типичную (в его представлении) форму вида, и что, таким образом, не весь крымский материал по *S. orientalis* s. l. относится к названной эндемичной форме, но что она растет в Крыму на ряду с «типичной» формой.

Здесь необходимо сказать, что «*Scutellaria orientalis*» (в широком смысле) представляет собою, вообще говоря, очень сложный и многообразный цикл форм, полностью до сих пор никем как следует не изученный. В 1930 г., во время путешествия в Среднюю Азию, нам случилось подметить при подъеме на Алайский хребет (от г. Ош к перевалу Кой-джулы), что растущие в пересеченном нами районе формы коллективной «*S. orientalis*» резко отличаются друг от друга, между прочим, по форме прицветных листьев, и относятся к двум совершенно разным видам. Один из них имеет широкие и туповатые прицветные листья и представляет собою обычно еще неразличаемую среднеазиатскими флористами *S. adenostegia* Briq.; другой, с узкими и длинно-заостренными прицветными листьями, определяется как *S. orientalis* var. *mollis* Briq. Обе эти формы не слишком близки между собою и несомненно должны быть зачислены в различные «ряды» или «series» [в смысле В. Л. Комарова (Комаров, 1909)]. Курьезно, что типичная *S. orientalis* из окрестностей Тбилиси, откуда этот вид был установлен Линнеем (Linnaeus, 1753), имеет прицветные листья, похожие по своей форме на таковые *S. adenostegia* Briq., и принадлежит, таким образом, к другому ряду, нежели отнесенная к ней Брикэ (Briquet, 1907) в качестве «разновидности» *S. orientalis* var. *mollis* Briq. Последнюю поэтому необходимо считать особым видом, присвоив ей название **S. oxystegia** Juz. nom. nov. За обоими же рядами, о которых идет речь, удобно закрепить названия: series *Platystegiae*[1] Juz. и series *Oxystegiae* Juz.

Как это было нами установлено при исследовании материалов по коллективной «*S. orientalis*», виды ряда *Platystegiae* Juz. значительно более многочисленны, и ряд этот значительно шире распространен по сравнению с рядом *Oxystegiae* Juz. Из сибирских видов (ср. Крылов, 1937) к *Platystegiae* относятся *S. Sieversii* Bge. и *S. Krylovii* Juz.; к *Oxystegiae* может быть причислена, несмотря на крайнюю ее своеобразность, *S. grandiflora* Sims. Что касается кавказских форм, для нас сейчас (в силу большей географической близости Кавказа к Крыму и большему сходству флор обеих этих стран) более интересных, то они еще очень мало известны (как, впрочем, и средне-азиатские формы, не говоря уже о малоазиатских). В новейшее время с Кавказа, правда, описано несколько видов, относящихся к разбираемому циклу, — *S. araxensis* Grossh. (Grossheim, 1927), *S. Boissieri* Sosn., *S. sevanensis* Sosn. (Гроссгейм, 1932), — но они представляют собою лишь произвольно выхваченные, наиболее отчетливые в своих признаках кавказские его звенья; остается еще целый ряд видов, доселе никем как следует не отмеченных. Большинство кавказских форм сборной *S. orientalis* несомненно относится к ряду *Platystegiae*; к *Oxystegiae* могут быть причислены лишь немногие формы, к слову сказать, весьма оторванные друг от друга в своем распространении (что вообще следует признать характерным для видов этого ряда, повидимому, более древнего, по сравнению с рядом *Platystegiae*). Сюда относится прежде всего весьма характерная *S. araxensis* Grossh.; кроме нее нам хорошо известен лишь один вид, названный нами *S. Raddeana* Juz.,[2] который также следует отнести к ряду *Oxyste-*

---

[1] Название этого ряда дано по имени одного, покуда еще неописанного, вида из южного Закавказья; приводим здесь краткую его характеристику.

**S. platystegia** Juz. ined. Caulibus numerosis basi ascendentibus ceterum curvatis vel sat strictis, ramis sicut petiolis pilis brevibus vel brevissimis crispatulis patentibus dense vel densissime vestitis, internodiis plerumque elongatis; foliis triangularibus vel late ovatis basi truncatis vel leviter cordatis infimis manifeste superioribus brevissime petiolatis profunde inciso-crenatis dentibus utrinque 4—7 longis valde irregularibus subdivaricatis plerumque obtusis subtus molliter et longiuscule albo-tomentosis, nervis plerumque tomento haud obtectis ± conspicue reticulato-venosis; bracteis late ovatis vix longioribus quam latis apice breve attenuatis acutiusculis, infimis dentatis superioribus dentibus obsoletis vel nullis, haud dense et tenuissime tomentoso-pubescentibus glanduloso-punctatis pilis longis parcis solum in margine bractearum praesentibus, virescentibus vel plerumque obscure purpurascentibus reticulato-venosis dense imbricatis; calyce pilis brevibus densiuscule vestito admixtis glandulis brevissimis; corolla normali. Habitat in declivibus lapidosis et stepposis Transcaucasiae orientalis, praesertim in reg. Karabach (prov. Schuscha). **Typus:** «Карабах, между с. Чай-тумос и Кягризами, склоны холмов (Карягинск. у. Елизаветп. г.). 21 V 1911 цв. Н. В. Введенский». **Affinitas:** *S. orientali* L. affinis, sed pubescentia foliorum et bractearum indole satis diversa.

[2] **S. Raddeana** Juz. ined. Suffruticosa, caudice lignoso repente, caulibus numerosis basi ascendentibus saepius flexuosis, ramis pilis parvis crispatis appressis parciusculis vel superne sat densis tectis, internodiis plerumque elongatis; foliis ovatis vel oblongo-ovatis basi truncatis vel rarius late cuneatis apice acutatis sat longe petiolatis, grosse et sat profunde cuneato-dentatis dentibus utrinque 4—6 inaequalibus obtusis, supra viridibus glabris, subtus tenuiter albo-tomentosis nervis lateralibus parum conspicuis; bracteis minusculis ovatis apice in acumen tenue interdum recurvatum contractis viridibus pilis minimis appressis tenuissime pubescentibus, laxe imbricatis; calyce sub anthesi parvo dense piloso et tomentoso; corolla magna lutea extus dense pilosa. Habitat in stepposis montanis et in pratis subalpinis necnon in regione alpina Caucasi Magni (Chevsuria, Tuschetia). **Typus:** «Pag. Dshwari Woseli Tuschetiae. 1876. VII. 13 fl. G. Radde». **Affinitas:** A *S. araxensi* Grossh. bene differt habitu, bractearum indole, floribus magnis.

*giae*, несмотря на несколько менее типичную форму его прицветных листьев. Третий представитель этого ряда встречается в Новороссийском районе, но материал отсюда настолько скуден, что дать его характеристику пока не представляется возможным. Что касается видов ряда *Platystegiae*, то их нам известно с Кавказа по крайней мере вдвое больше, нежели видов *Oxystegiae*, причем они здесь подчас далеко неполне разграничены как территориально, так и морфологически.

Переходя теперь к крымским формам «*S. orientalis*», скажем прежде всего, что в Крыму несомненно представлены оба ряда, о которых идет речь, и что крымская «*S. orientalis* var. *chamaedrifolia*» Н. Попова относится к ряду *Platystegiae*, а его «*S. orientalis* var. *taurica*» к ряду *Oxystegiae*. Поэтому даже при гораздо более широком понимании вида, чем то, которое мы последовательно проводим в наших работах, эти формы никак нельзя считать лишь «разновидностями» *S. orientalis*, но следует относить к совершенно самостоятельным видам.

Однако внимательное изучение гербарных материалов из Крыма обнаруживает еще более сложные отношения, лишний раз оттеняя тот часто недооцениваемый факт, что Крым представляет собою хотя и небольшую, но все же настоящую горную страну, отдельные части которой, весьма различные в смысле физико-географических условий и состава растительности, часто дают приют довольно хорошо отличающимся друг от друга замещающим видам или расам одного и того же видового ряда. В нашем случае каждый из обоих, охарактеризованных выше, рядов представлен в Крыму двумя различными видами, нигде не растущими вместе и обладающими, повидимому, даже несоприкасающимися ареалами; всего мы имеем в Крыму, таким образом, четыре формы данного цикла.

Любопытно, что в распространении и в характере отличительных признаков видов, относящихся к различным рядам, наблюдается известный параллелизм, хотя и далеко не полный и как следует не выдержанный. Оба ряда дают в Крыму более северную и более южную расу, причем обе северные и обе южные расы разных рядов обнаруживают между собою некоторое сходство по характеру своего опушения, как это будет видно из дальнейшего изложения.

## Ключ для определения крымских видов рода Scutellaria L. из сродства S. orientalis L.

## (цикл Orientales Juz. секции Lupulinaria Arth. Hamilt.)

1. Прицветные листья широко-яйцевидные, несколько вогнутые или почти плоские, на верхушке угловатые или слабо приостренные, железистые и волосистые . 2

+ Прицветные листья узко-яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, ковнутри изогнутые и вдвое сложенные, на верхушке постепенно суженные в довольно длинное остроконечие, войлочно-волосистые . . . . . . . . . . . . . . . . 3

2. Стебли и черешки листьев одеты несовершенным войлочком из очень коротких, почти прилегающих волосков (лишь ось соцветия коротковато оттопыренно-волосистая); листья в очертании яйцевидные, чаще с клиновидным основанием, снизу с плотно прилегающим бело-войлочным опушением . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1. *S. hypopolia* Juz.

+ Стебли по всей их длине и черешки листьев с густым опушением из более длинных оттопыренных курчавых волосков; листья в очертании широко-яйцевидные или почти округлые, с притупленным основанием, снизу несколько мохнатые, сероватые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2. *S. hirtella* Juz.

3. Стебли в верхней части одеты длинными курчавыми оттопыренными волосками; листья сверху седоватые, снизу густо войлочно-мохнатые с явственными жилками, глубоко надрезанно-зубчатые, с длинными и узкими, часто изогнутыми зубцами. Прицветные листья густо-войлочные, серовато-зеленые; чашечка густо мохнато-войлочная . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. *S. taurica* Juz.

+ Стебли в верхней части коротко прижато-войлочные; листья сверху серо-зеленые, слабо-войлочные, снизу густо бело-войлочные, со скрытыми жилками, чаще с более короткими и широкими, чем у предыдущего вида, б. ч. прямыми зубцами. Прицветные листья прижато-войлочные, седые, чашечка войлочно-волосистая . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4. *S. Stevenii* Juz.

Series 1. *Platystegiae* Juz. Bracteae dilatatae plerumque late ovatae, paullo concavae vel fere planae, apice angulatae vel paullo acuminatae.

1. **S. hypopolia** Juz. nov. spec. (Syn.: *S. orientalis* auct. fl. taur. p.p. — *S. orientalis* var. *chamaedrifolia* N. Popoff in sched. et mss. p.p., non Rchb.).

Perennis, 6—25 cm alt., caulibus numerosis basi ascendentibus vel fere prostratis curvatis flexuosisve. inferne imperfecte (brevissime) tomentosiusculis versus apicem et praesertim in inflorescentia pilis brevibus patentibus dense vestitis; folia minuscula vel mediocria 5 × 3.5 mm — 17 × 12 mm, ovata, basi plerumque obtusangula vel rarius truncata, sat longe petiolata petiolis 1.5—10 mm lg.. margine irregulariter profunde inciso-crenato-dentata crenarum culminibus 1—2.5 mm alt.. dentibus utrinque 5—7 mediocribus inaequalibus obtusis margine saepe revolutis; supra viridia sub lente brevissime et tenuissime puberula, subtus densissime et tenuissime niveo-tomentosa nervis tomento omnino obtectis saepius prominentibus. Verticillastri in spicastra terminalia tetragona congesti florifera 2.5—4 cm lg., densissima vel densa, fructifera ad 10 cm lg., laxiuscula. bracteis initio dense dein laxe imbricatis late ovatis concavis apice acutatis vel leviter acuminatis, infimis ca. 10 mm lg., 7—9 mm lt., pilis simplicibus mollibus longiusculis et glandulis stipitatis numerosissimis densiuscule vel dense tectis, sordide purpurescentibus vel interdum virescentibus, prominenter nervosis; calyx sub anthesi parvus, scutello incluso ca. 2—3 mm lg., pilosus et glandulosus; corolla haud magna calycis os 1.5—2.5 cm excedens lutea vel interdum purpurascens (f *rubelliflora* E. Bordz. in sched.), extus pilosa et glandulosa.

**Habitat** in declivibus lapidosis. in calcareis et in stepposis Tauriae mediae et orientalis.

**Specimina examinata** (виденные экземпляры): 1) Tauria, 1818, fr. Ledebour; 2) Tauria media fl. («fl. et bracteis sordide roseis»), Herb. Fischer; 3) Крым, 1896, V 25 (VI 6), fl. (leg.? com n. Б. Левандовский); 4) Евпаторийский р-н, бл. сѐл. Боз, 1925 VI 17, pl. fl. С. Дзевановский; 5) бл. Симферополя, Бахчи-Эли и Аб-даг, 1924 V 13, nond. fl. С. Дзевановский; 6) Карасубазар, меловая скала Ак-кая, 1906 VI 18, fl. А. Юнге; 7) бл. Карасубазара, Ак-кая, 1929 VI 14, fl. fr. В. Васильев; 8) Карасубазарский р-н, Кара-Куш, 1929 VI 16, fl. fr. В. Васильев (typus); 9) Кизиль-таш, 1903 IV 26 (V 9), fl. К. Гольде; 10) Tauria, circa coloniam Zürichthal, 1837 VI 25, fl. (fl. purpur.) Trautvetter; 11) между с. Садык и оз. Донузлав, 1923 IV 12, fr. С. Дзевановский; 12) бл. г. Феодосии на горах (resp. горы), 1894 V, fl. fr. (fl. lut. et purpur.) Н. Срединский; 13) Феодосия, по склонам гор, Лысая гора, 1900 IV 19 (V 2), nond. fl. Н. Пуринг; 14) Феодосия, 1904 VI 16, fl. fr. К. Гольде; 15) Феодосия, Тете-оба, 1902 VI 6 (VI 19), fl. (fl. purp.) К. Гольде; 16) Theodosia, 1889 VI 6, fl. fr. Paczoski; 17) между Феодосией и часовней Св. Ильи, 1905 V 9, fl. (fl. purpur.) Н. А. Буш; 18) окрестн. г. Феодосии, 1911 VI 5 (18), defl. fr. В. Сарандинаки; 19) Феодосия, хр. Тете-оба, травянистое место, 1906 IV 30, fl. (fl. purpur.) Е. Бордзиловский; 20) Судак, сланцевые холмы, 1914 VI 15, fl. fr. (fl. purpur.) (leg.?); 21) Sudagh, defl. fr. (leg.? sub № 1147); 22) Sudak 10 Junio defl. fr. (leg.? sub № 134).

**Affinitas:** A proxima *S. orientali* L. (= *S. caucasica* Arth. Hamilt. ?[1]) bene differt dentibus foliorum latioribus bracteis sicut floribus minoribus densius et patenter pubescentibus.

В гербарии БИН АН хранится экземпляр описываемого вида с этикеткой «Herb. Ledebour. *Scutellaria orientalis*. Taganrog». Если *S. Stevenii* действительно встречается в окрестностях Таганрога, то ее формально нельзя считать крымским эндемом. С Кавказа мы пока не видели экземпляров, которые можно было бы отнести к этому виду.

---

[1] «Тип» *S. caucasica* Arth. Hamilt. (1832), описанной с Кавказа без более точного указания местонахождения, хранится в Женеве и остался для нас недоступным, почему мы не могли с точностью выяснить, является ли это название синонимом *S. orientalis* L. s. str., установленной, как это уже было отмечено выше, из окрестностей Тбилиси (к которой диагноз *S. caucasica* довольно хорошо подходит), или же оно относится к одному близкому к *S. orientalis* L. виду, весьма распространенному на Главном Кавказском хребте; этот последний вид мы, во избежание путаницы, предпочитаем покуда называть другим именем: **S. polyodon** Juz. ined. Differt a *S. orientali* L. (vera) statura altiore, foliis elongatis anguste triangularibus multidentatis, spica longiore. **Habitat** in Caucaso Magno.

2. **S. hirtella** Juz. nov. spec. (Syn.: *S. orientalis* auct. fl. Taur. p.p. — *S. orientalis* var. *chamaedrifolia* N. Popoff in sched. et mss. p.p.; Poplawska in «Труды по изучению заповедников», 1931, p. 78.

Perennis, 5—20 cm alt., caulibus numerosis basi ascendentibus curvatis, sicut petioli pilis crispatis mollibus patentibus vel reflexis densissime vestitis, internodiis brevibus vel mediocribus; folia mediocria 5 × 4.5 mm — 2 × 1.9 cm, late ovata vel fere semiorbicularia. basi plerumque truncata, longiuscule petiolata petiolis 0.5—1.5 cm lg.; margine grosse et profunde inciso-crenata crenarum culminibus 1—4 mm altis, dentibus utrinque 3—6 magnis inaequalibus obtusis, supra canescentia dense subappresse pilosa nervis impressis rugosa, subtus densissime albo-vel plerumque canescenti-tomentosa subvillosa nervibus sat conspicuis. Verticillastri in spicastra florifera 2.5—4 cm lg., fructifera ad 6 cm lg., densissime vel dense congesti, bracteis infimis ca. 1 cm lg., 0.8 cm lt., late ovatis concavis vel fere planis apice acutatis vel leviter acuminatis, pilis longis simplicibus et glandulis stipitatis numerosissimis dense tectis virescentibus, prominenter nervosis sat dense imbricatis; calyx sub anthesi parvus scutello inculso ca. 2.5 mm lg. Corolla mediocris v. sat magna calycis os 2—3 (plerumque 2.5) cm excedens, lutea, extus densissime glandulosa admixtis pilis simplicibus.

**Habitat** in rupibus, in schistosis, in fruticetis et in fagetis Tauriae meridionalis (jugum Jaila).

**Specimina examinata** (виденные экземпляры): 1) Яйла, Ай-Петри, 1907 VI 19, fl. А. Криштофович; 2) Яйла, к востоку от (скалы) Шишко, 1906 VI 10, nondum fl. Б. Левандовский; 3) бл. с. Саблов, 1895 V 22, fl. Б. Левандовский; 4) скалы у истоков Сары-су, 1925 VII 4, fl. fr. Н. Троицкий (typus); 5) скалы у вершины горы Черной, 1925 VI 15, fl. Г. Поплавская (№ 416); 6) лес по дороге у Косьмо-Дамианского монастыря в с. Бешуй, 1905 VI 1, fl. defl. Н. А. Буш; 7) Крымский гос. заповедник бл. г. Алушты, южный склон г. Чатыр-даг, 1929 VI 21, fl. Г. Поплавская (№ 151; quad pubescentiam non omnino typicum); 8) Симфероп. уезд, буковый лес, 1825 V 22, fl. Б. Левандовский.

**Affinitas:** A *S. hypopolia* Juz. bene differt caulium, petiolorum foliorumque pubescentia, forma foliorum, bracteis necnon floribus majoribus.

Эндемичность данного вида в Крыму также стоит пока под вопросом: в гербарии БИН АН СССР мы видели экземпляр из Новороссийска, может быть относящийся к нему же (или, во всяком случае, крайне на него похожий).

Series 2. *Oxystegiae* Juz. Bracteae angustatae, plerumque ovato-lanceolatae, saepe ± incurvatae et plicatae, apice in acumen longiusculum sensim attenuatae.

3. **S. taurica** Juz. nov. spec. (Syn.: *S. orientalis* var. *taurica* N. Popoff in sched. et mss. p.p.).

Suffruticosa, caudice lignoso ramosissimo longe repente caules numerosissimos 10—25 cm alt. basi ascendentes flexuosos edente; rami (sicut petioli) pilis longiusculis crispatis patentibus molliter ed densissime vestiti, internodiis brevibus vel mediocribus; folia plerumque parva, 5 × 3 mm — 1.4 × 1 cm, ovata, basi truncata vel subattenuata (late cuneata), sat longe petiolata petiolis 3—9 mm lg., margine profunde inciso-crenata crenarum culminibus 1—2.5 mm alt., dentibus utrinque 3—7 longiusculis sed plerumque angustis sat inaequalibus obtusis saepe recurvatis, supra incanescentia minus dense, subtus molliter et densissime albo-tomentoso-villosa nervis sat conspicuis. Verticillastri in spicastra terminalia tetragona florifera ca. 3 cm, fructifera ca. 6 cm lg., initio sat dense dein laxiuscule congesti, bracteis infimis ca. 1 × 0.4 cm anguste ovatis vel ovato-lanceolatis incurvis plicatis apice in acumen longiusculum sensim attenuatis, dense tomentosis canescenti-virescentibus, laxissime imbricatis; calyx sub anthesi parvum, scutello incluso ca. 2 mm lg.; corolla haud magna calycis os ad 2 cm excedens lutea extus dense pilosa.

**Habitat** in declivibus apricis, in schistosis. in calcareis et in stepposis Tauriae meridionalis.

**Specimina examinata** (виденные экземпляры): 1) Krym, fl. defl., Herb. Pallas; 2) бл. Севастополя, 1889 VI 20—25, fl. fr. С. Коржинский; 3) там же, 1825 VII 24, fl. Ф. Алексеенко; 4) там же, 1846 VI 30, fl. fr. С. Федосеев; 5) Севастополь, 1852 VII 21—22, fl. defl. Чугаевич; 6) между Севастополем и Георгиевским монастырем, 1908 VII 31, fl. defl. С. Н. Милютин (№ 1803); 7) Георгиевский монастырь, 1918 IX 5—18, fl. А. Смирнова; 8) Байдарские ворота, 1879 VI, fl. fr. Lehmann, 9) Ялтинский уезд, Кикенеиз, 1901 VII 13 (26), fl. Гольде (typus); 10) там же, 1912 VI 22, fl. С. Ганешин, 11) там же, 1927, fl. defl. А. Криштофович; 12) между Кикенеизом и Мухалаткой, 1917 VIII 12, fr. С. Станков; 13) Ласпи, 1906 IX 12, fr. А. Криштофович; 14) южный берег, Шайтан-Мердвен, 1905 V 6, nondum fl. Н. А. Буш; 15) Mervel, 1898 VI 18—19, fl. K. Golde; 16) Чоргун, 1901 VII 18, fl. fr. В. Траншель; 17) Мангут-Кале, 1922 VIII 18, fl. defl. С. Дзевановский; 18) Албат 1922 VI 17, fr. С. Дзевановский; 19) сев. склон, Тепе-кермен, 1905 VI 6, fl. Н. А. Буш (f. foliis majoribus).

**Affinitas:** Species distinctissima, a *S. araxensi* Grossh. (transcaucasica) omnino diversa habitu, pubescentia, forma foliorum eorumque dentium; a *S. Raddeana* Juz. iisdem notis et praeterea bracteis angustioribus apice incurvatis, corolla minore.

Повидимому, эндемичный для Крыма вид.

4. **S. Stevenii** Juz. nov. spec. (Syn.: *S. orientalis* var. *taurica* N. Popoff in sched. et mss. p.p.).

Rami, petioli et folia breviter apresse tomentosi, pilis longis crispatis omnino destituti; folia dentibus saepius brevioribus latioribusque quam in *S. taurica*, plerumque porrectis, supra parciuscule tomentosa canoviridia, subtus dense albo-tomentosa nervis omnino obtectis. Bracteae dense appresseque tomentosi canescentes; calyx tomentosus. Caetera praecedentis.

**Habitat** in declivibus argillosis siccis et in calcareis Tauriae mediae.

**Specimina examinata** (виденные экземпляры): 1) Tauria, 1818, fl. Ledebour; 2) Tauria, 1858, fl. fr. Prof. Kessler et stud. Jelski; 3) Sympheropol, fl. Basiner; 4) Sympheropol, 1842 VII 13, fl. Basiner? (typus); 5) près Sympheropol, 1861 III 8, fl. fr. (leg.?); 6) бл. Симферополя, 1896 VII 12, fl. В. Андреев; 7) Чукур-ча, 1860 VII 12, fl. (leg.?); 8) «avant mon départ pour Soudak», 1861 VII, fl. (leg.?); 9) бл. Бахчисарая, 1895 VII 29, fl. defl. Б. Левандовский; 10) Алма, 1920 VII 28, fl. defl. С. Дзевановский; 11) бл. Феодосии, 1907 VII 9, fr. В. Сарандинаки.

**Affinitas:** *S. tauricae* sine dubio valde affinis, differt autem pubescentia caulium, petiolorum, foliorum imprimis faciei inferioris necnon bractearum; ceterum distributio hujus formae in Tauria omnino diversa esse videtur (magis septentrionalis et orientalis).

Возможно. что и этот вид, подобно первым двум, формально не является крымским эндемом. По крайней мере, в гербарии БИН АН СССР хранится экземпляр его с этикеткой: «*Scutellaria orientalis* L. (опр. С. Ганешин). Екатеринославская губ., Бахмутский у., ст. Горловка. 1882 и 1884. Н. К. Срединский». Однако. так как Срединский собирал и в Крыму, то факт произрастания *S. Stevenii* на Украине нуждается в подтверждении (этикетки растений Срединского нередко бывают перепутаны). Если она на Украине в действительности не растет [а это нам кажется почти несомненным еще и потому, что, например, во «Флоре» Шмальгаузена (1897) *S. orientalis* вообще не приводится для Украины], то оба описанные выше представителя ряда *Oxystegiae* Juz. окажутся эндемичными для Крыма, как, может быть, впрочем и оба представителя ряда *Platystegiae* Juz. (или, по крайней мере, один из них).

Таким образом, вместо одной эндемичной для Крыма «разновидности» *S. orientalis* var. *taurica* N. Popoff, мы, в результате более точного анализа, приходим к выводу, что в Крыму встречаются, повидимому. три (а с известной оговоркой и четыре) эндемичных формы данного цикла, притом довольно высокого таксономического значения, — не ниже «подвидов первого порядка» в смысле Веттштейна (Wettstein, 1898). Позволяем себе выразить здесь уверенность, что подобный результат не случаен и что при дальнейшем изучении крымской флоры он отнюдь не окажется чем-то единичным. Богатейший эндемизм крымской флоры, — пусть и не «реликтового», но «прогрессивного» характера, — вообще говоря, еще далеко не выявлен и не оценен должным образом.

### Литература

Вульф Е. В. Происхождение флоры Крыма. Зап. Крымск. общ. естествоисп. и люб. прир., т. IX, 1926. — Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. III, 1932. — Комаров В. Л. Введение к флорам Монголии и Китая. Тр. СПб. бот. сада, XXIX, вып. 1—2, 1908—1909. — Крылов П. Н. Флора Западной Сибири, т. IX, Томск, 1937. — Шмальгаузен И. Флора

Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа, т. II, Киев, 1897. — Briquet J. *Labiatae* in Plants collected in Asia Media and Persia by Ove Paulsen. VII. Botanisk Tidsskrift, 28 Bind, Kjobenhavn, 1907. — Grossheim, A. A. Iter Persicum Primum. Beih. Botan. Centralbl. Bd. XLIV, II Abt. (1927). — Hamilton Arth. Esquisse d'une monographie du genre *Scutellaria* ou toque. Mém. de la Soc. Linnéenne, vol. I, 1823. — Linnaeus C. Species plantarum. ed. 1, 1753. — Wettstein R. Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena, 1898.

### S. JUZEPCZUK

## Ueber Scutellaria orientalis auct. florae tauricae

Die in den Arbeiten über die Flora der UdSSR gewöhnlich als *Scutellaria orientalis* angeführte Pflanze stellt sich gemäss den Daten des Verfassers als ein sehr komplizierter und vielgestaltiger Formenkreis heraus, dem der Name Cyclus *Orientales* Juz. gegeben wird. Innerhalb dieses Kreises unterscheidet der Verfasser zwei Formenreihen, die hauptsächlich in der Gestalt der Brakteen von einander abweichen — Series *Platystegiae* Juz. und Series *Oxystegiae* Juz. In der Krim sind sowohl die eine wie die andere Reihe vertreten, von denen hier eine jede derselben ihrerseits zwei vikarierende Arten oder Rassen bildet. Es kommen somit in der Krim im ganzen vier Formen des genannten Kreises vor, die vom Verfasser als neue Arten beschrieben werden (siehe die lateinischen Diagnosen; der russische Text enthält ausserdem die Charakteristiken zweier kaukasischer Arten). Sämtliche vier neubeschriebene taurische Arten werden sich wahrscheinlich als endemisch für die Krim erweisen, obgleich bezüglich dreier von ihnen dieses noch der Bestätigung bedarf.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

### А. И. ПОЯРКОВА

# К познанию боярышников Старого Света. Crataegus Azarolus L. и желтоплодные двукосточковые боярышники секции Azaroli Loud.

С 6 рисунками и картой

Название *Crataegus Azarolus* происходит от арабского za'rūr, которым арабы Сирии и Палестины, равно как и сев. Африки, обозначают растущий в этих странах боярышник, приносящий крупные желтые, съедобные плоды, имеющие внутри 2—3 косточки. Отсюда французские: azarole. azérole, azérolier и итальянские: azzarolo, lazzarolo, azzeruolo. Под этими названиями ботаники Франции и Италии приводят как желтоплодные боярышники секции *Azaroli*, выделенные мной (Пояркова, 7, и во «Флоре СССР», т. IX) в особую серию *Ponticae* Pojark., так и растущий в этих странах один красноплодный боярышник, близкий этой серии видов, главным образом по строению плода и его своеобразным вкусовым качествам.

В цитированных выше работах мной было разъяснено, что название *Crataegus Azarolus* в том смысле, как оно употребляется большинством современных авторов, является понятием сборным, под которым объединяют целый ряд видов. Первоначальное, линнеевское, значение *Crataegus Azarolus* L. является давно утерянным.

В современной европейской ботанической литературе установился взгляд, что *Crataegus Azarolus* является древесной породой восточно-средиземноморского происхождения, которая в диком состоянии встречается лишь в странах Передней Азии, а по некоторым авторам еще, быть может, и в горах сев. Африки; в других же странах западного Средиземья, как Франция, Италия и Испания, она является чужеземным, ныне одичавшим растением, которое в отдаленные времена завезено в юго-западную Европу с Ближнего Востока и первоначально было введено в культуру как плодовое, в качестве какового используется здесь и по настоящее время. Эта точка зрения проводится во всех более новых «Флорах» стран юго-западной Европы: во «Флорах» Франции — Кост (Coste, 12), Руи и Камю (Rouy et Camus. 28), Боннье (Bonnier, 11), Италии — Фиори (Fiori, 16), Испании — Вильком и Ланге (Willkomm et Lange, 31). К такому выводу пришел и крупнейший современный дендролог Шнейдер (C. K. Schneider, 29), который характеризует *Crataegus Azarolus* как чрезвычайно полиморфный вид, широко распространившийся по всему Средиземью благодаря продолжительной культуре, естественный ареал которого, однако, ограничен лишь странами Передней, а также и Средней Азии и, быть может, охватывает и сев. Африку. Что касается Передней Азии, то еще Буасье (Boissier. Flora orientalis, II) по имеющимся у него материалам указывал *Crataegus Azarolus* для о-ва Кипра, Каппадокии, Месопотамии, Сирии, Антиливана, Армении, Курдистана, юго-восточной Персии и Талыша. В новейшее время Диапулис (Diapulis, 13) в своей работе, вышедшей в 1933 г., очерчивая ареал *Crataegus Azarolus*, ограничивается перечислением стран Ближнего Востока.

Вслед за Шнейдером, отнесшим желтоплодный 2—3-косточковый боярышник Средней Азии к *Crataegus Azarolus*, этот вид был включен и в списки нашей флоры О. А. и Б. А. Федченко (Conspect. fl. turk. I, 1909), В. И. Липским (3) и М. Г. Поповым (5). Еще раньше он указывался старыми авторами для Кавказа (Гурия, Талыш), что, однако, было справедливо опровергнуто Медведевым (4). Однако еще в 1854 г. К. Кох (K. Koch, 19) описал из окрестностей г. Ардануча в Карской области под названием *Crataegus pontica* C. Koch желтоплодный двукосточковый боярышник, который последующие авторы склонны были причислять к циклу форм *Crataegus Azarolus*. *Crataegus pontica* был позднее обнаружен и в других пунктах в бассейне р. Чороха Вороновым (2) и др., а недавно собран лесоводом Махатадзе в Атенском ущелье бл. Гори (Грузия), где я имела возможность его наблюдать в 1937 г.

Среднеазиатский двукосточковый желтоплодный боярышник, по моим исследованиям, неотличим от *Crataegus pontica* C. Koch, и во «Флоре СССР» он отнесен к этому виду. Что же касается желтоплодного боярышника (za'rūr) Передней Азии. то просмотр большого гербарного материала[1] показал, что мы имеем здесь особую географическую расу, морфологически хорошо отличающуюся как от *Crataegus pontica*, так и от желтоплодной азароли Европы. Еще Линней (Species plantarum, 1753) выделил этот боярышник в качестве разновидности: *Crataegus Azarolus* β *Aronia* L., руководясь диагнозом и рисунком Покока (Pococke, 26), сделанным с боярышника, выращенного из семян, собранных в Палестине. Декандоль (De Candolle) в Prodromus (т. 2) описал этот боярышник как вид — *Crataegus Aronia* Bosc. Последующие авторы большей частью объединяли *Crataegus Aronia* с *C. Azarolus* в качестве синонима последнего, или же как Шпах (Spach, 30) и следовавшие ему авторы, напр. Планшон (Planchon, 25), обозначали этим названием тот боярышник, который следует считать, как мы увидим ниже, типичной формой линнеевского *Crataegus Azarolus*. Последняя, согласно Линнею, растет в южной Европе («habitat Florentiae et Monspelii»).

Изучение литературы и гербариев, однако, показывает, что уже с давних пор название *Crataegus Azarolus* L. применяется систематиками не к тому виду, который под этим названием был описан Линнеем.

Шпах (30) первый установил, что под названием *Crataegus Azarolus* L. смешивают два разных вида, встречающихся в южной Европе. Во втором томе Histoire naturelle des végétaux в соответствии с этим Шпах приводит для южной Европы 2 вида крупноплодных боярышника типа азароли. Один из них он называет «néflier azérolier», присваивая ему латинское название *Mespilus Azarolus* L.; другой, который противопоставляется первому как «néflier faux-azérolier», значится как *Mespilus Aronia* Willd. Обоим видам Шпах дает весьма тщательные и подробные описания, в которых выпукло отражены их отличительные признаки. *Mespilus Azarolus*, согласно диагнозу Шпаха, имеет очень крупные, до 3 см в диаметре, плоды, бледно-желтого цвета с слегка красноватым бочком и 2—3 косточками внутри, неколючие побеги, крупные, снизу пушистые листья и плотные, с короткими веточками, соцветия. *Mespilus Aronia* отличается более мелкими, яркокрасными (écarlate), с 2 косточками, плодами, более рыхлыми соцветиями, побегами, усаженными колючками, и в 1.5 раза более мелкими, с обеих сторон голыми, лишь по краю ресничатыми листьями.

Считая, очевидно, что желтоплодный боярышник, приведенный им под названием *Mespilus Azarolus*, вполне соответствует *Crataegus Azarolus* L., Шпах в пояснение ссылается на трех авторов, давших изображение желтоплодной азароли под названием *Crataegus Azarolus* L.: Andrews in Botan. Reposit., tab. 579; Loiseleur in Duhamel (éd. nouv.). vol. IV. tab. 42, и Jaume Saint-Hilaire, Flor. et pomol. franç., tab. 357. Цветная таблица в новом издании помологии Дюгамеля (Duhamel, 15), на которую ссылается Шпах, равно как и помещенная в 1-м издании этого труда (Шпахом не цитируемая) дают прекрасное изображение того желтоплодного боярышника, который, по указанию Дюгамеля, нередко разводится в южной Франции ради плодов и носит там местное народное название «azérolier blanc d'Italie». Этот же боярышник изображен в Botan. Reposit. на табл. 579. Оба рисунка хорошо передают габитус европейской желтоплодной азароли. Рисунок J. St.-Hilaire мне неизвестен.

Для *Mespilus Aronia* Шпах приводит в качестве синонимического названия *Crataegus Azarolus* DC., этим самым противопоставляя *Crataegus Azarolus* в понимании Декандоля *Crataegus Azarolus* Линнея и утверждая, что Декандоль приводил под *Crataegus Azarolus* не тот вид, который Линней описал

---

[1] Гербария Ботан. института Акад. Наук СССР и Берлинского музея (herb. Mus. Berol.).

под этим названием. Сравнение диагноза *Mespilus Aronia* у Шпаха и диагноза *Crataegus Azarolus* у Декандоля во Flore française Ламарка и Декандоля (Lamarck et De Candolle, t. V, 1815, p. 434) не оставляет сомнений, что речь в обоих случаях, действительно, идет об одном и том же красноплодном боярышнике. В дополнении к обработке р. *Crataegus* в т. VI (1825) Flore franç. Декандоль указывает, что в Лангедоке местное население этот боярышник называет «pommettes de doux closes».

Планшон в статье, посвященной *Mespilus Aronia* Spach, подтверждает. что население южной Франции прекрасно различает оба вида Шпаха, обозначая каждый из них особым названием, желтоплодный — «azérolier d'Italie» и красноплодный — «pommettes de doux closes», помимо общего для них названия azérolier, которым эти два боярышника выделяются от видов секции *Oxyacantha* (*Crataegus oxyacantha* L. и *Crataegus monogyna* Jacq ), называемых французами aubépine.

Если мы обратимся к старым авторам, предшественникам Шпаха. то убедимся, что все они, за исключением Дюгамеля, под именем *Crataegus Azarolus* L. приводят pommette de doux closes, в то время как azérolier d'Italie им, повидимому, был совсем неизвестен. Гуан (A. Gouan, 17) в 1762 г. приводит для садов Монпелье «*Crataegus Azarolus* L. — l'azérolier vernaculé las poumetas de doux clossés». Ламарк (Lamarck) в т. III Flore franç. (1778) под названием *Crataegus oxyacantha* var. β указывает этот же боярышник. Пуаре (Poiret) у Ламарка в Encyclopédie méthodique (т. III, 1797) под названием *Mespilus Azarolus* описывает также красноплодную азароль — pommette de doux closes. Декандоль в упомянутой выше Flore franç. (22) и в Prodromus (т. II, 1825) сам указывает, что его описание относится к боярышнику, в Монпелье называемому pommette de doux closes.

Авторы более новых флор Франции (Кост, Руи и Камю, Боннье), как уже указывалось, приводят для южной Франции *Crataegus Azarolus* только в качестве культурной и дичающей древесной породы, имеющей своей родиной Ближний Восток. Их указания относятся к желтой азароли, что же касается красноплодной азароли, то она вслед за Гренье и Блан (Grenier et Blanc in Billota, I, 1864—1866) приводится под названием *Cratáegus ruscinonensis* Gren. et Blanc.

Таково противоречие в понимании *Crataegus Azarolus* L. между Шпахом и последующими авторами, с одной стороны, которые под этим названием приводят «azérolier d'Italie», и более старыми авторами, Декандолем, Ламарком и Пуаре — с другой, отождествлявшими линнеевский вид с «pommettes de doux closes».

Естественно возникает вопрос, что же является подлинным *Crataegus Azarolus* L., какой боярышник был описан Линнеем под этим названием? Приведу цитату из 1-го издания Spec. pl., p. 477.

«Crataegus foliis obtusis bitrifidis[1] subdentatis.

Mespilus apii folio laciniato Bauh., Pin. 453. Mespilus Aronia veterum, Bauh. Hist. I, p. 67.

β Aronia: Mespilus orientalis apii folio, subtus hirsuto[2] Pock., Orient., 189, t. 85.

Habitat Florentiae, Monspelii.

Differre videtur ab *Oxyacantha* sola magnitudine ut *Sorbus* domestica a sylvestre. in hac quadruplo majore omnia; spinae in culta pauciores, saepe nullae».

В виду краткости диагноза разрешение вопроса следует искать в тех указаниях, которые можно извлечь из примечания и сопровождающих описание ссылок на Баугина (Bauhin). Ссылаясь на Баугина, Линней утверждает, что название *C. Azarolus* им дано тому боярышнику, который первоначально был охарактеризован Баугином в Pinax как «*Mespilus apiifolio, laciniato*», а затем весьма подробно описан в Historia plantarum (I, 1650) под названием «*Mespilus Aronia veterum*» в сопровождении обстоятельного на 5 страницах исследования, касающегося данных, имеющихся об этом боярышнике у древних и средневековых авторов, его названий, сведений о распространении и использовании.

---

[1] В первом издании ошибочно «bitrifidis», во втором и следующих исправлено на «subtrifidis».

[2] У Покока еще добавлено: «fructu magno luteo».

Подлинный диагноз Баугина гласит:

«Mespilus Aronia foliis ad spinum albam[1] accedit, sunt ea tamen maiora, crassiora, in tria plerumque segmenta primaria divisa, aliquando in plura, profunda, altioribus incisuris et rarioribus subdivisa, quam ut serratae dici possint. Rami et folia nonnihil pilosa sunt, magis tame his illi. Fructu fert rotundum, rubrum, umbilicatum, Mespilo vulgari minorem, in quo nuclei terni, Cerasi nucleis paulo maiores triquetri, duriusculi oblongi».

В диагнозе Баугина весьма полно приведены все признаки, которые не оставляют сомнений, что он относится к красноплодной «pommette», а не к желтоплодной «azérolier d'Italie». Помимо указания на окраску плодов, такие признаки, как слабо опушенные и колючие побеги, исключают предположение о желтой азароли, имеющей войлочные и неколючие побеги. В описании листьев также выявлены особенности листьев этого боярышника, особенно подчеркнутые сравнением с листьями «Spinus alba», под которой, очевидно, подразумевается *Crataegus monogyna*, с листьями которого листья красной азароли действительно имеют много общих черт, отличаясь, главным образом, бо́льшими размерами и плотной, несколько мясистой консистенцией.

Заслуживает внимания, что и Линней в примечании подчеркивает сходство *Crataegus Azarolus* с «*Crataegus oxyacantha*», под которой он объединял и *Crataegus monogyna*. Это сравнение было бы неуместно, если бы в виду имелась желтая азароль.

Итак, *Mespilus Aronia* Баугина есть не что иное, как «pommette de doux closes», и этот вид при существующих обстоятельствах приходится считать типом *Crataegus Azarolus* L. Синонимами его является *Mespilus Aronia* Spach, в новых флорах он приводится под названием *Crataegus ruscinonensis* Gren. et Blanc.

Под *Crataegus Azarolus* β *Aronia*, как уже указывалось, Линней привел переднеазиатскую азароль, которой должно быть присвоено видовое название *Crataegus Aronia* (L.) Bosc. ex DC.

Что касается желтоплодной европейской азароли, то ей пришлось дать новое название: *Crataegus* **Linnaeana** Pojark.

В период подготовления 1-го издания Species plantarum Линнею, повидимому, желтая европейская азароль не была известна, позднее же он ее не отличал от *Crataegus Azarolus*, что видно из того, что в Линнеевском обществе в Лондоне хранится определенный Линнеем как *Crataegus Azarolus* гербарный образец желтоплодной европейской азароли,[2] соответствующий, как видно из пометки самого Линнея, 10-му изданию Species plantarum.

К трем выше рассмотренным географическим расам серии *Ponticae* следует прибавить еще одну, так как желтая дикорастущая азароль сев. Африки заслуживает по своим морфологическим признакам быть выделенной в особый вид, который был описан еще Пуаре под названием *Crataegus triloba* Poir.

Главные диагностические отличия между видами серии *Ponticae* сводятся к следующему.

1. Побеги колючие, листья небольшие, на плодущих побегах верхние 2—3.5 см дл., глубоко рассеченные на 5 долей . . . . . . . *Crataegus Aronia* (L.) Bosc.
— Побеги неколючие, листья более крупные, обычно 5—7 см дл., если же меньших размеров (2.5—4 см дл.), то лишь близ вершины неглубоко надрезанные на 3 лопасти . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2.
2. Верхние листья плодущих побегов 2.5—3.5 (4.5) см дл. с узкоклиновидным основанием, в очертании удлиненно обратно-овальные до почти обратноланцетных, лишь на вершине неглубоко надрезанные на три короткие, б. ч. тупые лопасти . . . . . . . . . . . . . . . . *Crataegus triloba* Poir.
— Листья более крупные 3—7-раздельные, в очертании обратно-яйцевидные . 3.
3. Полупластинка верхних листьев плодущих побегов рассечена на глубину $^{3}/_{4}$—$^{5}/_{6}$ на 5—7 долей, нижние выемки расположены близ основания (не выше уровня нижней трети), с остроклиновидным, нередко низбегающим на черешок основанием, плоды с полюсов сплюснутые . . . . *Crataegus pontica* C. Koch

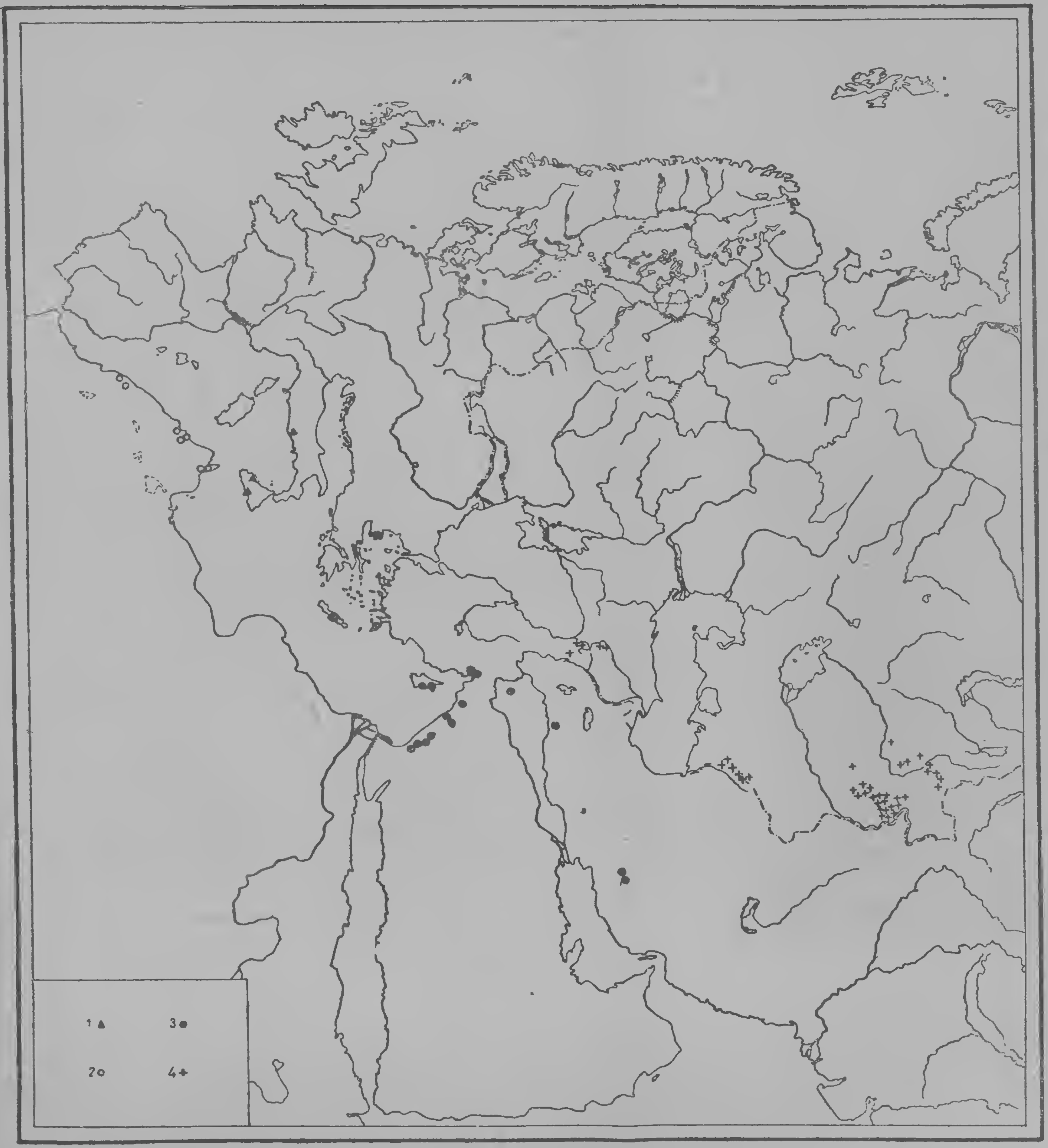
---

[1] Spinus alba — название у древних авторов *Crataegus oxyacantha* и *C. monogyna*.

[2] Фотография этого образца была выслана в Ботанический институт Академии Наук СССР

в сыром виде, так и в виде варенья, желе, в компотах и идут также на приготовление сидра. Азароли не являются на юге Франции и в Италии объектом широкой культуры, но отдельные деревья их обычно сохраняются населением на виноград-

*К ст. А. И. Поярковой.*



Ареалы видов серии Ponticae Pojark.

*1* — *Crataegus Linnaeana* Pojark; *2* — *Crataegus triloba* Poir.; *3* — *Crataegus Aronia* (L.) Bosc. ex DC.; *4* — *Crataegus pontica* C. Koch

Ботанический журнал, том 24 № 5—6 (1939).

нередко низбегающим на черешок основанием, плоды с полюсов сплюснутые . . . . *Crataegus pontica* C. Koch

---

[1] Spinus alba — название у древних авторов *Crataegus oxyacantha* и *C. monogyna*.

[2] Фотография этого образца была выслана в Ботанический институт Академии Наук СССР

— Полупластинка верхних листьев плодущих побегов рассечена (часто очень несимметрично) б. ч. на глубину $^2/_3$, редко глубже, нижние выемки расположены на уровне середины пластинки или выше, редко несколько ниже, основание иногда округло-клиновидное; плоды шаровидные, яйцевидные, иногда грушевидные . . . . . . . . . . . . . . . . *Crataegus Linnaeana* Pojark.

*Crataegus Azarolus* L. отличается от видов ряда *Ponticae*, помимо красной окраски плодов, еще следующими весьма существенными признаками: довольно рыхлыми соцветиями и развитыми осями и цветоножками, в то время как у видов серии *Ponticae* (как и вообще в секции *Azaroli*) те и другие короткие, вследствие чего соцветия являются очень компактными; тонкими, волосистыми, но не войлочными молодыми побегами, к концу лета почти теряющими опушение, и относительно более длинными черешками листьев. Эти признаки, отличающие *Crataegus Azarolus* от видов секции *Azaroli*, сближают его с видами секции *Oxyacantha*. Еще Баугин и Линней подчеркивали его сходство с *Crataegus monogyna*, листья которого по форме сходны с листьями *Crataegus Azarolus*. Позднее Ламарк даже высказал предположение, не является ли *C. Azarolus* («pommette») культурной формой, происшедшей от «aubépine» (т. е. от *C. monogyna*). Планшон указывал, что *Crataegus Azarolus* по своим признакам является промежуточным между желтой азаролью (т. е. *Crataegus Linnaeana*) и aubépine, и высказал предположение, что он является их гибридом. Это предположение о происхождении *Crataegus Azarolus* L. путем гибридизации *Crataegus Linnaeana* и *Crataegus monogyna* мне представляется весьма правдоподобным.

*Crataegus Azarolus*, несомненно, дико растет на юге Франции и в Италии. Указания относительно Испании требуют проверки.

Серия *Ponticae* в секции *Azaroli* является наиболее богатой видами и имеет наиболее широкий ареал, простирающийся от сев. Африки до западного Тянь-шаня (карта). Другие представители этой секции распространены в восточном Средиземье: в Малой Азии, Закавказье, в Крыму и на Балканском п-ве. Все виды этой секции являются обитателями древесно-кустарниковых зарослей, развивающихся на каменистых склонах гор, принадлежа к числу наиболее характерных представителей этого ксерофильного типа растительности. Ареалы как самой серии *Ponticae*, так и большинства ее видов являются разорванными на ряд изолированных участков. Наиболее разорван ареал *Crataegus pontica*, имеющего две области обитания в Средней Азии: Памиро-алай — западный Тянь-шань и Копет-даг, и два, также изолированные, участка в Закавказье: один — в бассейне р. Чороха и другой — в окр. г. Гори, в ущельях Атени и Гвареби. Вопрос об аборигенности *Crataegus pontica* в Закавказье требует еще, однако, тщательного исследования. У *Crataegus Aronia* изолированным приходится считать его местонахождения на о-вах Крите и Родосе, так как пока нет никаких данных относительно его распространения в Малой Азии, за исключением лишь юго-восточной ее части. На Балканском п-ве серия *Ponticae* не имеет своих представителей, все указания для него при проверке оказались совершенно недостоверными.

Наиболее трудно установить естественный ареал *Crataegus Linnaeana*, так как имеющиеся в литературе данные об этом виде, часто смешиваемом с *Crataegus Azarolus*, являются очень сбивчивыми. Можно считать установленным, что он является вполне диким в гаригах Сицилии, кое-где на Апеннинском п-ве и, повидимому, также на юге Франции.

Среди боярышников виды серии *Ponticae* выделяются хорошими вкусовыми качествами своих плодов при предельно крупных для р. *Crataegus* их размерах: до 2.5 см и даже 3 см в диаметре. Мясистые, сочные, кислосладкие плоды азаролей имеют приятный освежающий вкус. Во французской литературе [Ламарк, Боннье, Лежурдан (Lejourdan, 23)] указывается, что плоды местной красной и желтой азаролей, особенно ценимые за их кисловатый вкус, охотно употребляются в пищу как в сыром виде, так и в виде варенья, желе, в компотах и идут также на приготовление сидра. Азароли не являются на юге Франции и в Италии объектом широкой культуры, но отдельные деревья их обычно сохраняются населением на виноградниках, полях и межах. В Средней Азии плоды *Crataegus pontica* нередко можно встретить на базарах, население охотно употребляет их в пищу. В Атенском ущелье мне приходилось наблюдать, как местное население тщательно собирало плоды с немногих имеющихся там плодоносящих деревьев. Будучи весьма засухоустойчивыми и неприхотливыми к почве, виды этой серии несомненно могут представлять интерес для плодоводства в засушливых районах наших южных окраин и заслуживают самого пристального внимания плодоводов-селекционеров. *Crataegus pontica* и *Linnaeana* отличаются высокими декоративными качествами, а древесина всех азаролей является ценной поделочной древесиной.

**Crataegus Azarolus** L. Sp. pl. (1753), 477; Gouan, Hort. regn. Monspel. (1762), 241; Pers., Synops. pl. (1807), 38; DC. Prodr., II (1825), 629; Gren. et Godr., Fl. d. France I (1848), 567. — *Crataegus oxyacantha* var. β Lam., Fl. franç., III (1778), 484. — *Mespilus azarolus* Poir. in Lam. Encycl. méth., IV (1797), 438; Lam. et DC. Fl. franç., V (1815), 434. — *Mespilus Aronia* (non DC.): Spach, Hist. vég., II (1834), 69; Planch. in Comptes rendus Acad. Paris, LXXIV (1872), 673. — *Crataegus maroccana* (non Pers.) Lindl. in Bot. Regist., XXII (1836), tab. 1855. — *Mespilus Azarolus* var. *erythrocarpa* Moris, Fl. Sard., II (1840—1843), 44. — *Crataegus ruscinonensis* Gren. et Blanc in Billotia I (1864—1866), 71; Rouy et Camus, Fl. d. France, VII (1901), 7; Coste, Fl. d. France, II (1903), 66; Bonnier, Fl. compl. de France, Suisse et Belg., IV, p. 14. — *Crataegus Azarolus* var. *ruscinonensis* Fiori, Fl. d'Ital., I (1923—1925), 785. — **Icon.:** Bot. Regist., t. 1855; Coste, l. c., fig. in pag. 66; Bonnier, l. c., pl. 185, fig. 972$^b$, 972$^b$ bis; tab. nostra: fig. 1. — Gall.: «pommettes de doux closes», faux azérolier (Spach); ital.: lazzarolla rossa (Moris).

Arbor ad 6 m alta, ramis inermibus vel spinosis, hornotinis tenuibus pubescentibus vel subtomentosis. Folia adulta glabra vel supra sparse adpresse pilosa, petiolis laminis 2.5—6-plo brevioribus, ambitu ovato-cuneata vel rhomboidea; ramulorum fertilium folia inferiora apice grosse dentata vel triloba, non raro elongata, caetera profunde triloba, lobis lanceolatis, ca. 2.5 : 1, mucronulatis, integris vel apice 1—3 dentes gerentibus, lobo medio non raro tripartito, incisuris fere in medio laminae dispositis. Inflorescentia composita, satis laxa, 8—12-flora, pedunculis, pedicellis, sepalisque pubescentibus; hypanthium subtomentosum; pedunculi 3—5 cm longi, sepala late triangularia, in fructu reflexa, acuta, styli plerumque 2 (1—3). Fructus subglobosi, ca. 12 (ad 15) mm in diam., lateritii vel rubri, 2 (1 vel 3)-pyreni.

**Loc. class.:** Florentia et Montpellier. Typus non exstat.[1]

**Area geographica:** Gallia meridionalis: distr. Roussillon, Languedoc, Provence (Bonnier); Italia. Spontanea et culta.

**Specimina visa:** Montpellier, 1807, D. Roubien, defl.; ibid., 1833, Delile, fl.; distr. Hérault, prope Grammont et Balaruc, 1807 (herb. Mertens), fl.; Balaruc, coll.?, fl. et fr.; Grammont, 1837 (herb. Heldreich), fl.; ex horto Parisiensi (herb. Spach) fl. et fr.; herb. Delavay, 1816, fr. imm.; Italia, coll.? fl.

Деревцо до 6 м высоты, побеги от совсем неколючих до довольно густо усаженных пазушными, 0.5—1.5 см длины, колючками; молодые побеги сероватопушистые; опушение густое лишь в нижней части побега и редкое в верхней; листовые подушки и основание черешков войлочные. Черешки в 2.5—6 раз более короткие, чем пластинки, лишь на верхней желобчатой стороне слегка волосистые; листья плотные, сверху темнозеленые, лоснящиеся, во взрослом состоянии голые или с негустыми прижатыми волосками, снизу матовые, более светлые, голые, в очертании клиновидно-обратно-яйцевидные до ромбических; на коротких побегах нижние листья лишь на вершине крупно-зубчатые или трехлопастные, верхние 3—7 см длины и 2.5—6.5 см ширины, глубоко трехлопастные, с выемками, расположенными на уровне середины листа или немного выше или ниже; лопасти обычно узкие, ланцетные, 2.5—3:1, коротко приостренные или с коротким насаженным острием на вершине, цельнокрайние или на вершине с 1—3 зубцами, верхняя лопасть обычно кверху расширенная, нередко трехнадрез-

---

[1] Тип *Crataegus Azarolus* L. не сохранился. Согласно сообщению секретаря Линнеевского общества в Лондоне, тип *Crataegus Azarolus* L. в гербарии типов оказался подмененным гербарным образцом другого вида боярышника; фотографию этого боярышника (американского происхождения), высланную Линнеевским обществом, мы приводим на рис. 2.

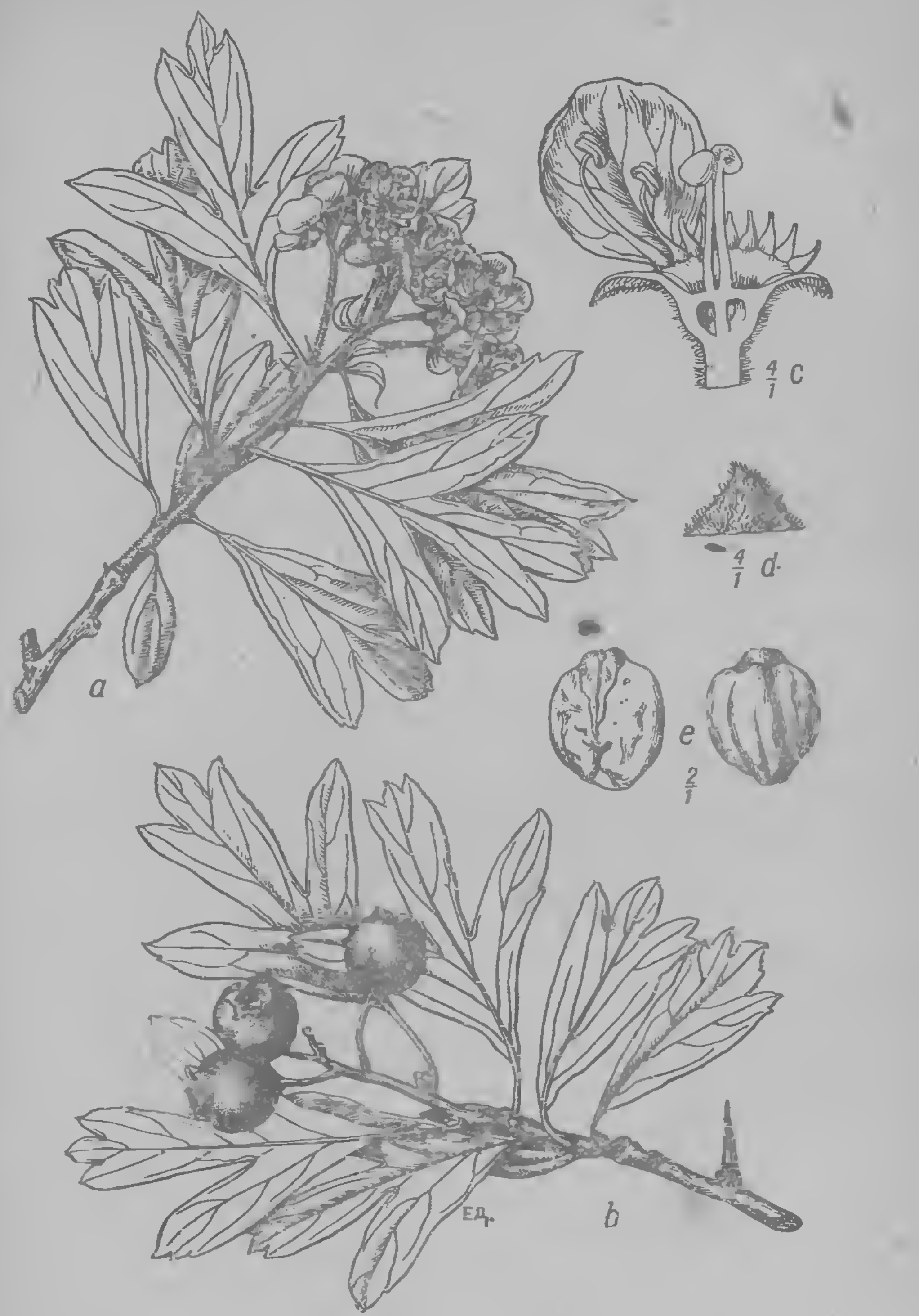


Рис 1. *Crataegus Azarolus* L.

*a* — ветвь с цветами по образцу: Montpellier, miss. Delile; *b* — ветвь с плодами по образцу: Paris, ex horto bot., leg. Spach, 1836; *c* — цветок в разрезе; *d* — чашелистик; *e* — косточка с брюшной и спинной стороны.

ная. Соцветия около 3.5 см в диаметре, довольно густые, но с хорошо развитыми осями и цветоножками, 3—5 см длины; те и другие, а также чашелистики волосистые, гипантий более густо опушенный, почти войлочный; чашелистики широко треугольные, острые, венчик около 15 мм в диаметре, столбиков б. ч. 2, реже 1 или 3. Плоды почти шаровидные, б. ч. 12 мм в диаметре, редко до 15 мм, кирпичного или светлокрасного цвета, с двумя, изредка с одной, косточками. Косточки около 1 см длины и 0.8 см в диаметре, с плоской брюшной стороной, местами выщербленной и сильно выпуклой спинной, несущей обычно 3 широкие продольные борозды; гипостиль треугольный, занимающий около $^2/_3$ брюшной стороны (рис. 1).

Местообитание: растет в зарослях кустарников, по опушкам, в виноградниках на полях.

Географическое распространение: юг Франции, кроме восточной части (нет в Приморских Альпах), и Италия; указывается для Испании и Алжира. Последнее указание весьма сомнительно.

Sect. **Azaroli** Loud. (Sect. *Orientalis* Zbl.)

Series Ponticae Pojark. in Fl. USSR, IX (1939) 435. Fructus lutei, pyrenae (styli) 2—3, sepala in fructu reflexa; pyrenae dorso leviter costatae, ventre planae vel carinatae, leves; inflorescentia breviter pedunculata, compacta, pedicelli breves. Petioli laminis multo ca. 4 (6—10)-plo breviores, ramuli novelli tomentosi.

**Crataegus Linnaeana** Pojark. sp. n. — *Mespilus Azarolus* (non Willd.) Duhamel, Traité d. arb., I (1768), 323; idem, nouv. éd., IV (1809), 158 (ex parte: var. η); Spach, Hist. vég., II (1834), 70. —*Mespilus Azarolus* var. *chlorocarpa* Moris, Fl. Sardoa, II (1840—1843), 44. — *Crataegus Azarolus* (non L.) Gren. et Godr., Fl. d. France, I (1848), 567 (ex parte); Planchon, in Comptes rend., LXXIV (1872), 673; Rouy et Camus, Fl. d. France, VII (1901), 6 (ex parte pl. fruct. luteis). — *Crataegus Azarolus* α *typica* Fiori, Fl. Ital., I (1923—1925), p. 785.—**Icon.:** Bot. Repos., tab. 579; Duhamel (1768), tab. 1; nouv. éd., tab. 42; tab. nostra: fig. 3. — **Exs.:** Todaro, Fl. sicula, № 683; C. Billot, Fl. exs. № 3607. — Gall.: azérolier d'Italie; ital.. lazzarola bianca (Moris).

Arbor inermis, ramis hornotinis crassis, densissime albo-tomentosis; folia coriacea, supra sparse adpresse pilosa, subtus breviter pubescentia, ramorum fertilium folia superiora 5—7.5 longa, 3—5.5 cm lata, obovato-cuneata, in parte superiore profunde 3—5 lobata, lobis plerumque bene evolutis, acutis vel rarius obtusis, integerrimis vel apice 1—2 dentes gerentibus. Inflorescentia tomentosa, ca. 5 cm in diam., rhachis ad 2 cm, pedicellis 2—10 cm longis, flores ca. 18 mm in diam., fructus globosi vel ovato-globosi, vel basi turbinati, lutei, vel albi, latere nonnunquam paulo rubescentes, ad 2.5 (3) cm in diam., di-tripyreni; pyrenae dorso convexae, late costatae, ventre planae vel carinatae, leves, hypostylio triangulari, ventris $^1/_2$—$^2/_3$ partem occupante.

**Typus:** Sicilia, Palermo, in collibus calcareis regionis inferioris et submontanis, V—VI 1900, leg. H. Ross, n° 231, fl. et fr. (in Herb. Ac. Sc. URSS conservatur).

**Area geographica:** In regione montana inferiore Siciliae, Italiae, et verisimiliter Galliae australi.

**Specimina visa:** Hispania, Mallona, Coll dè Soller, 12 V 1873, Willkomm, n° 498 fl. (cult. et subsp.). Sicilia: in vallibus incultis Girgenti, leg. Citarda, n° 824 (Todaro, Flora sicula exsiccata n° 683) fl. Gallia australis: lieux incultes, garrigues, vignes aux environs de Balaruc-les-Bain, dept. Hérault, A. Blanc (Flora exsiccata de C. Billot, n° 3607), fl. et fr.; prope Eroc, Galloprovincia, Riedel, fl.; Montpellier, III 1903, E. Vitou (C. Baenitz, Herb. dendrol.) fl.; Montpellier, coll.? (herb. C. A. Meyer) fr. imm

Дерево с толстыми неколючими бело-войлочными побегами и серыми ветвями Листья толстые, кожистые, сверху покрытые негустыми прижатыми волосками, снизу с очень коротким пушком; на цветущих побегах листья в очертании обратнояйцевидно-клиновидные, верхние 5—7.5 см длины и 3—5.5 см ширины, глубоко 5-лопастные или 3-лопастные, но лишь в верхней части (выемки расположены обычно не ниже середины листа, а у трехлопастных листьев значительно выше ее); лопасти направлены вверх, обычно хорошо развиты (отношение длины к ширине близко 2 : 1, редко 1 : 1), острые, реже тупые, цельнокрайние или с 1—2 зубцами на вершине; на стерильных побегах листья глубоко 5-лопастные, с более зубчатыми краями. Соцветия войлочные, около 5 см в диам., из 4—6 веточек, длиною

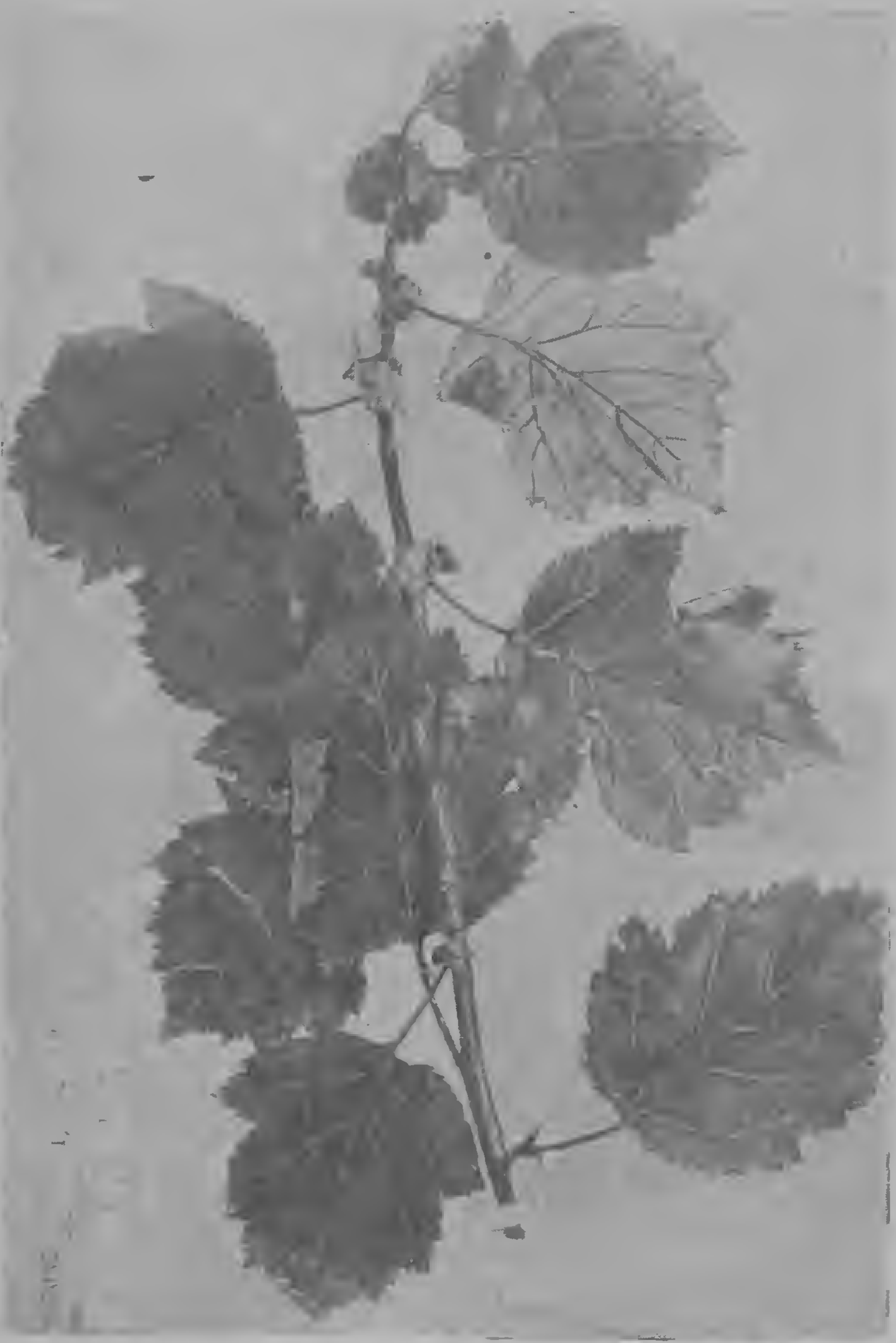


Рис. 2. Образец боярышника американского происхождения, которым подменен тип *Crataegus Azarolus* L. в гербарии типов Линнеевского общества в Лондоне.

0.5—2 см; цветоножки 2—10 мм длины, венчик около 18 мм в диам., плоды шаровидные, овально-шаровидные, иногда к основанию несколько грушевидно-суженные или слегка сплюснутые сверху вниз, желтые или беловатые, иногда с красноватым бочком, в диаметре от 1.5 до 2 см, у культурных растений до 2.5 (3) см (рис. 3).

Местообитание: только в нижнем горном поясе по склонам, в том числе и известковым; вид, приуроченный к гариге и никогда не заходящий в леса, как и его ближайшие родичи.

Географическое распространение: дико в Сицилии и других местах южной и средней Италии, напр., близ Палермо, а также, повидимому, на юге Франции; на юге Испании и на о-ве Сардинии, повидимому, лишь в культурном и одичалом состоянии.

Установить естественный ареал этого вида крайне трудно вследствие отсутствия надежных литературных данных и из-за недостатка гербарных материалов. *Crataegus Linnaeana* с давних пор культивируется в западном Средиземье, и так как он обладает способностью легко дичать, то вопрос об его аборигенности в том или ином местообитании часто оказывается трудно разрешимым.

К тому же *Crataegus Linnaeana* часто смешивают не только с *Crataegus Azarolus* L., но и с видами, далеко отстоящими от него, напр. с *Crataegus laciniata* Ucria, западно-средиземноморским видом, принадлежащим к секции *Oxyacantha*, но ошибочно сближаемым с видами секции *Azaroli* (Шнейдер, Баттандье и Трабю) и даже объединяемым в один вид с желтой и красной азаролями (Фиори: под названием *Crataegus Azarolus* var. *laciniata* Fiori).

Предположение, что желтоплодная южно-европейская азароль была в отдаленные времена завезена с Востока, должно быть оставлено. *Crataegus Linnaeana* — местная южно-европейская географическая раса ряда *Ponticae*, морфологически хорошо отличающаяся от обоих восточных видов.

**Crataegus triloba** Poir., Voy. en Barbar., II (1789), 177; Pers., Syn. pl., II (1807), 37; DC. Prodr., II (1825), 630. — *Mespilus triloba* Poir. in Lam. Encycl. méth., IV (1797), 439. — *Mespilus Azarolus* Desf., Fl. atlant., I (1800), 396 (non Willd.). — *Crataegus Azarolus* (non L.) Batt. et Trab., Fl. d. l'Algér. (1888—1890), 310 (ex parte). — *Crataegus Azarolus* β *Aronia* (non L.), Batt et Trab., l. c., 6, 311. — *Crataegus Aronia* (non DC.) Rouy et Camus, Fl. d. France, VII (1901). 7 (ex parte: pl. Algér.) — **Icon.:** tab. nostra: fig. 4.

Arbor, ca. 2 m alta, inermis, ramis hornotinis tenuibus tomentosis; folia ramorum fertilium 2.5—4.5 cm longa, 1.5—3 cm lata, coriacea, adulta glabra, lucida, vel utrinque sparse breviter pubescentia, oblongo-obovato-cuneiformia, nonnunquam suboblanceolata, apice tantum tridentata vel trilobata, lobis paulo evolutis, obtusis, rarius acutis, inaequaliter dentatis; inflorescentia tomentosa; flores ignoti, fructus globosi vel ovato-globosi, 12—15 mm in diam., lutei, apice sepalis triangularibus patentibus coronati 2—3 pyreni; pyrenae ovatae, dorso convexae, leviter costatae, ventre leves, planae vel carinatae, hypostylio triangulari, ventris $^2/_3$ longitudinem occupante.

**Loc. class.:** «Barbaria, prope Hippon.»
**Area geographica:** Tunisia, Algeria, Mauritania.
**Specimina visa:** Algeria: Guelma, in dumetis, VII 1870, E. G. Paris, fr.; Tunisia: Nabel, 10. 1907, M. Gandoger, n° 102, fr.; Zaghouan, 1877, Kralik, fr.

Деревцо, по Пуаре, около 2 м высоты, с неколючими войлочными молодыми нетолстыми побегами и серовато-бурыми ветвями. Листья толстые, кожистые, во взрослом состоянии большею частью голые, блестящие, или с редким очень коротким опушением, на верхней стороне более густым, чем на нижней; на цветущих побегах обратно-яйцевидно-клиновидные, удлиненные, иногда почти обратно-ланцетные, нижние — цельнокрайние или на вершине зубчатые, верхние 2.5—4.5 см длины и 1.5—3 см ширины, лишь на вершине зубчатые или трехлопастные; лопасти мало развитые, б. ч. тупые, реже острые, по краю неровно зубчатые. Соцветия войлочные; цветы неизвестны; плоды желтые, шаровидные или несколько овально-шаровидные, у наших экземпляров 12—15 мм в диаметре, с 2 косточками, на вершине с распростертыми треугольными чашелистиками (рис. 4).

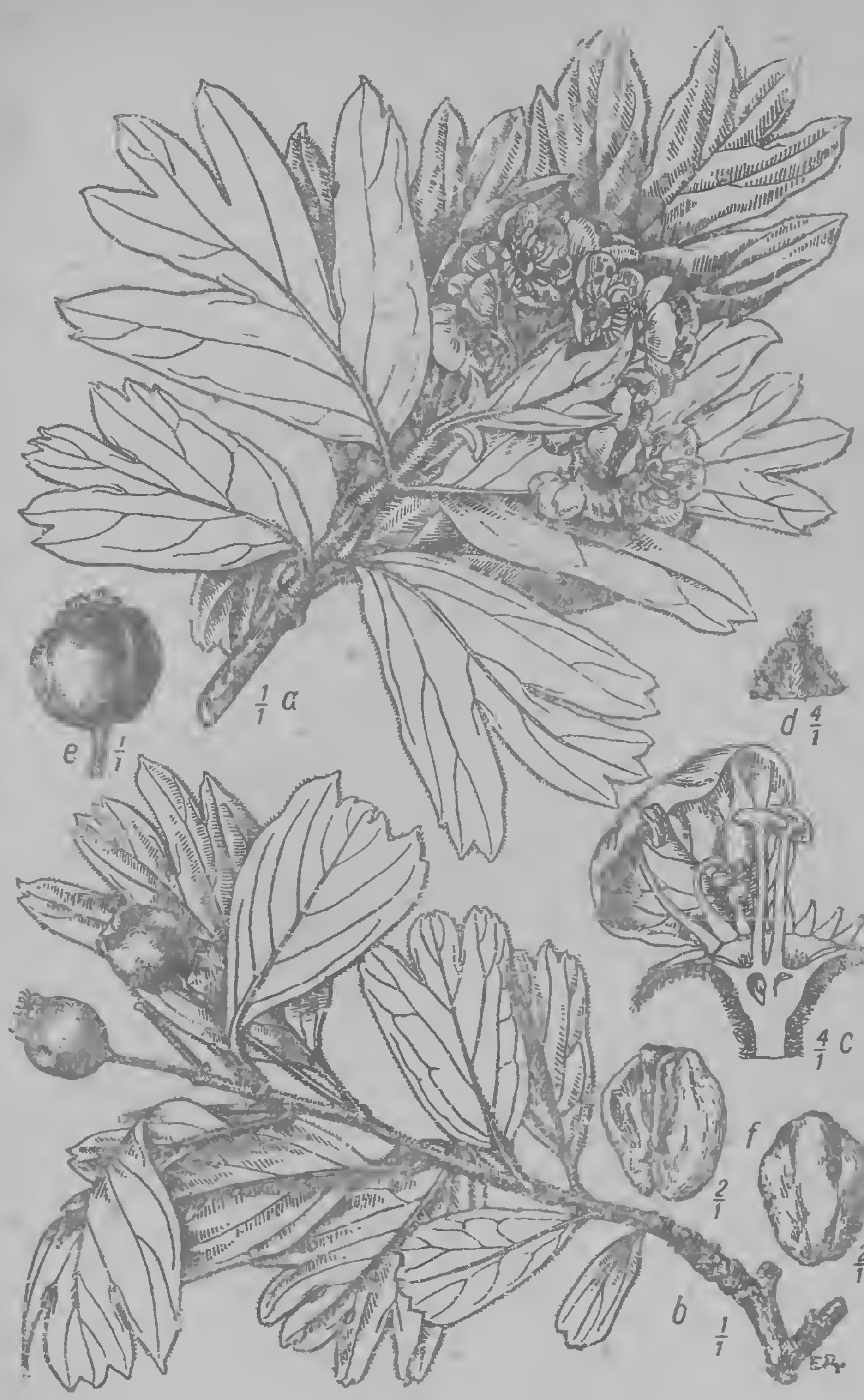


Рис. 3 *Crataegus Linnaeana* Pojark.

*a* — ветвь с цветами, по образцу: Eroc, leg. Riedel; *b* — ветвь с незрелыми плодами, по образцу Palermo, leg. H. Ross., n° 231; *c* — разрез цветка; *d* — чашелистик; *e* — зрелый плод; *f* — косточка с брюшной и спинной стороны.

Географическое распространение: Тунис, Алжир и Марокко, в горах.

Образцы дикорастущего желтоплодного двукосточкового боярышника из Алжира и Туниса габитуально резко отличаются от дикого желтоплодного боярышника южной Европы своими гораздо (в 1.5—2 раза) более мелкими и относительно гораздо более узкими, клиновидными, блестящими и лишь на вершине надрезанными или зубчатыми листьями. Более приближающийся к африканским образцам по размерам листьев переднеазиатский желтоплодный боярышник *Crataegus Aronia* (L.) DC. отличается от них иной формой, а главное, глубокой расчлененностью на 3—5 хорошо развитых лопастей и колючими побегами.

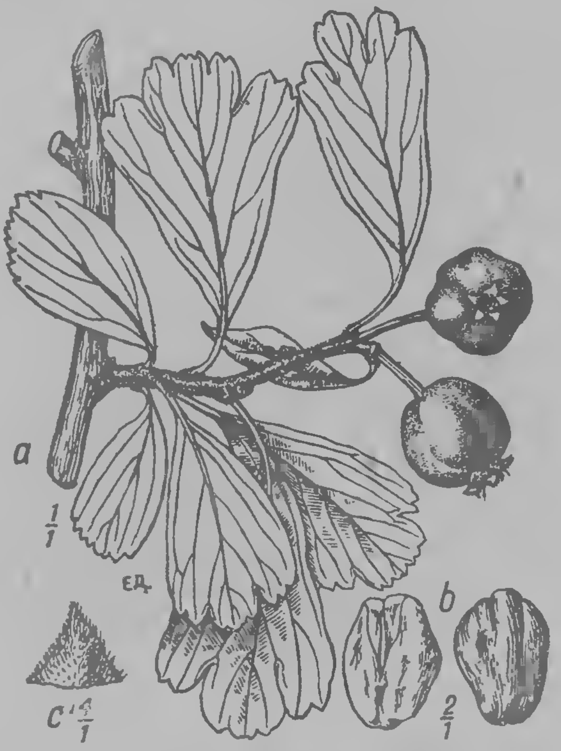


Рис. 4. *Crataegus triloba* Poir.

*a* — по образцу Tunisia, Nabel, leg. Gandoger, n° 102; *b* — косточка с брюшной и спинной стороны; *c* — чашелистик.

Руи и Камю (Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 7) соединяют желтоплодный африканский боярышник с переднеазиатским под названием *Crataegus Aronia*, но вряд ли это является более обоснованным, чем присоединение его к европейскому сборному виду *Crataegus Azarolus* auct. eur., как это делается другими авторами. Африканский боярышник отличается от переднеазиатского не в меньшей степени, чем от европейского, и как ни недостаточны те гербарные материалы, на которые мы можем опереться, все же, повидимому, следует думать, что они в достаточной мере отражают те отличия, которые существуют между желтоплодным африканским боярышником и его родичами из других стран Средиземья. Повидимому, в горах сев. Африки мы имеем дело уже с достаточно оформившейся и морфологически обособившейся географической расой, которая заслуживает быть отмеченной особым бинарным названием. Таковым для нее является *Crataegus triloba* Poir. Под этим названием в своем Voyage en Barbarie Пуаре описал боярышник, встреченный им на северо-африканском берегу, близ древнего города Hippon. Свой краткий латинский диагноз «Crataegus triloba, foliis cuneiformibus, apice tridentatis, villosis, calycibus pedunculisque tomentosis» Пуаре у Ламарка в Encycl. méth., IV, p. 439, дополняет подробным описанием на французском языке, в котором содержатся весьма важные указания, касающиеся плода описываемого вида: «le fruit est jaune et contient deux sémences osseuses». Некоторые детали диагноза, как указание на длинные цветоножки и характер опушения соцветия (из длинных переплетающихся волосков), свидетельствуют о том, что Пуаре в своем диагнозе присоединил к описанию плодущих экземпляров желтоплодного боярышника описание цветущих образцов какого-то другого вида, повидимому, *Crataegus laciniata* Ucria или его помеси с желтоплодным боярышником, на существование которой в природе указывают Баттандье и Трабю (Battandier и Trabut, 9), приводящие ее под *Crataegus Azarolus* × *laciniata*. Но в основных чертах диагноз несомненно, относится к желтоплодному двукосточковому боярышнику сев. Африки.

**Crataegus Aronia** (L.) Bosc. ex DC., Prodr., II (1825), 629. — *Crataegus Azarolus* β *Aronia* L., Sp. pl. (1753), 477. — *Crataegus Azarolus* (non L.) Boiss., Fl. orient., II (1872), 662 (excl. synon.); Post, Fl. Syr. a. Palest., 1 (1932), 456; Diapul., in Fedde Repert., XXXIV (1933), 58.— *Mespilus Azarolus* (non Willd.) Löw., Fl. d. Juden, III (1924), 244. — *Crataegus chrysoclada* Gandgr., Fl. Cret. (1916), 35. — *Crataegus Azarolus* β *chrysolepis* Hayek, Prodr. fl. Balc. (1927), 754. — *Crataegus Azarolus* α *chrysoclada* Diap. in Fedde Repert., sp. nov., XXXIV (1933), 59. — **Icon.:** tab. nostra: fig. 5. — **Exs.:** Th. Kotschy. Pl. ins. Cypr., n° 730 (sub *C. Azarolus*); edit. Hohenack.: Th. Kotschy. Pl. Pers. austr., n° 550 (sub *C. Aronia*): Aucher-Eloy. Herb. d'Orient n° 4484. — Arab.: za'rūr, zu'rūr.

Arbor ad 8 m alta, spinosa, ramis hornotinis tenuibus, tomentosis, folia firma glauca, utrinque breviter pubescentia, demum, praecipue subtus, fere glabra, folia superiora ramorum fertilium 2—3.5 (5) cm longa, 1.5—3.2 cm lata, profunde 3—5-lobata vel subpartita, lobis obtusatis, mucronatis, nonnunquam breviter acutis, integerrimis vel apice 1—3-dentatis, raro inaequaliter inciso-dentatis (icon.: Pococke t. 85; exs.: Bornmüll., n° 1026). Inflorescentia tomentosa, 2—3.5 cm diam., compacta; flores 15—18 mm diam., sepala late triangularia. acuta, styli 2—3, fructus globosi, vel ovato globosi, plerumque 12—13 (20) mm in diam., lutei, 2—3-pyreni; pyrenae dorso convexae, latae, pauce costatae. ventre planae vel carinatae, hypostylio triangulari.

**Loc. class.:** Palestina.

**Area geographica:** Oriens: Palestina, Syria. Asia minor (Taurus orientalis), ins. Cyprus, Mesopotamia, Assyria (Kurdistania australis), Persia austro-occidentalis, ins. Rhodos et Creta.

**Specimina visa:** Palestina: Bez-Zakharia, 4 V 1926. V. Markovicz, fl.; Hebron, 4 V 1926, idem, fl.; Jerusalem Haram-e-scherif, III, 1876, Karsten, fl.; in monte Olearum, IV 1846. coll.? Syria: Wadi-Zerka, 28 IV 1869, H. Christ, fl.; prope Nebi-Samwil, 1881, H. Gathe, fr.; Beirut, 18 V 1824, G. Ch. Ehrenberg, fr. imm.; ibidem, 26 IV 1880, W. Barbey, n° 375, ster.; ad lacum Jamune, 1500—1600 m s. m., in declivio orientalis m. Libanon, VIII 1880, G. Schweinfurth, n° 682, fr.; Antilibanon, Aithy (1858) Unger, n° 776, steril. Taurus orientalis: in monte Amanus, 1000—1100 m s. m., 17 II 1916, Ina Meinke, n° 71, fl.; Marasch, 500 m s.m., 17 II 1916, Ina Meinke, n° 67, fl. Ins. Cyprus: ad Prodromo, in campis Wlachiae prope Larnaca, Kotschy, n° 730, fl.; in Prodromo, 29 VI 1880, Sintenis et Rigo, n° 44, fr.; prope Vano Dikomo, 2 VI 1880, Sintenis et Rigo, fr. imm. Cilicia, Giosna, 1895, Siehe, n° 69, fl. Mesopotamia: Djebel-abd-el-Aziz, 1800 m s. m. 4 V 1913, Oppenheim, n° 545/227, 546/228, fl. Assyria orientalis (Kurdistania): in montis Kuh-Sefin, regio inferiore, supra pagum Schaklava (ditionis Erbil), 900—1000 m s. m., 15 V 1893. J. Bornmüller. n° 1026, fr. juv. Persia austro-occidentalis: in media altitudine alpis Kuh-Delu, 18 VI 1842, Th. Kotschy, n° 550, fr. juv.; Pere-zend, Aucher-Eloy, n° 4484, fl. et fr.; montes Bakhtiarici, inter Sebze-kuh et Kellar-kuh, 5 IX 1902, Alexeenko, n° 835, fr. Ins. Rhodos (Rodi): in collibus siccis inter Kalitea et Asguru, 5 VIII 1935, K. H. et F. Rechinger, n° 8587. fr. Ins. Creta: in monte Ida, supra Kato-Asides distr. Malevesi, 10 VIII 1870, Heldreich, fl.; ad Asseta Malevesi, 16 VI 1899, A. Baldacci, fr.

Дерево 2.5—8 м высоты, с серыми или серовато-бурыми ветвями и бело-войлочными тонкими молодыми побегами: пазушные колючки тонкие, большею частью 0.6—1.5 см длины (но отдельные до 2.5 см), нередко многочисленные, как и олиственные колючки. Листья плотные, сизые, на черешках в 6—8 раз более коротких, чем пластинка, в очертании от широко обратно-яйцевидных до продолговато-обратно-яйцевидных и в соответствии с этим с широким или узким клиновидным основанием, с коротким прижатым опушением, снизу от густого бархатистого до совсем редкого; на цветущих побегах нижние листья лишь на вершине трехнадрезанные или зубчатые, верхние обычно 2—3.5 (5) см длины, глубоко трех- или пятилопастные [выемки рассекают пластинку на глубину $^4/_5$ — $^7/_8$], верхние лопасти часто направлены вверх, нижние более или менее в стороны, изредка даже отогнуты (f. *hastata* Diap.), все овальные, обычно 2—3 : 1. тупые (f. *rotundiloba* Diap.) на вершине с насаженным острием, или коротко приостренные, большею частью цельнокрайние или на вершине с 1—3 зубцами (как уклонение неровно надрезанно-зубчатые); на стерильных побегах листья более крупные, глубоко 5—7-лопастные, при основании иногда раздельные. Соцветия 2—3.5 см в диаметре, очень компактные, из 3—5 коротких (5—12 мм дл.) веточек; цветоножки 2—4 мм длины; опушение осей, цветоножек, гипантия и чашелистиков то войлочное, то более редкое; столбиков 2—3, плоды желтые, шаровидные, яйцевидно-шаровидные или приплюснуто шаровидные, с 2—3 косточками, косточки как у предыдущих видов (рис. 5).

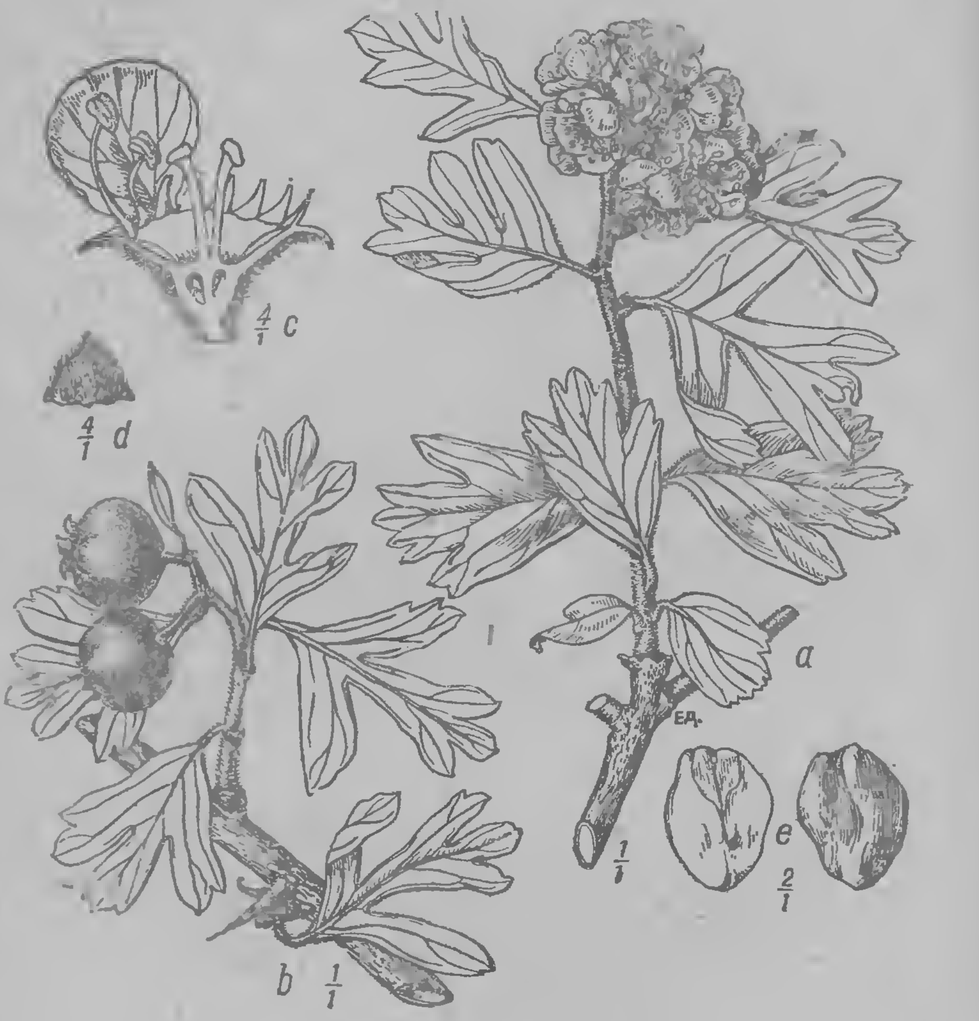


Рис. 5. *Crataegus Aronia* (L.) Bosc. ex DC.

*a* — ветвь с цветами по образцу: Jerusalem, 1871, leg. Karsten; *b* — ветвь с плодами по образцу: Persia australis, montes Bakhtiarici, leg. Th. Alexeenko, n° 835; *c* — цветок в разрезе; *d* — чашелистик; *e* — косточка с брюшной и спинной стороны.

Местообитание: по каменистым склонам гор и ущелий.

Географическое распространение: Передняя Азия: Палестина, Сирия, о-в Кипр, юго-восточная часть Малой Азии, Месопотамия, Курдистан (южный), о-ва Родос и Крит.

От других видов ряда *Aroniae* переднеазиатский вид отличается своими глубоко рассеченными небольшими листьями, длина которых на цветущих побегах обычно не превышает 2—3.5 (4) см. Мне пришлось, однако, видеть два гербарных образца В. В. Марковича из Палестины, повидимому, культурных, у которых листья достигают 5 см дл.; оба эти образца отличаются одновременно и более мощным развитием других частей — более толстыми побегами и несколько более крупными соцветиями.

У *Crataegus Aronia*, так же как и других его родичей, наблюдаются единичные случаи, когда расчленение пластинки листа является несовершенным и они или оказываются почти цельными, неся лишь близ вершины немногие, неправильные и несимметричные надрезы (герб. обр.: Palestina, in monte Olearium, IV 1846, coll. ?), или же листья по степени рассеченности приближаются к наименее расчлененным листьям нижней части цветущих побегов (prope Aleppum, Kotschy). Отклонением от типа в обратную сторону являются случаи, когда лопасти оказываются глубоко несимметрично надрезанными или рассеченными, подобно тому как это имеет место на рисунке Покока, сделанном с экземпляра, выращенного им в Англии из семян, собранных в Палестине. Среди палестинских образцов мне таких вариаций наблюдать не приходилось, но у образца, собранного Aucher Eloy из южной Персии, в общем от типа не уклоняющегося, на цветущих побегах имеются отдельные листья с такой же неправильной рассеченностью, а образец из южного Курдистана (Bornmüller, n° 1026), описанный Диапулисом (13) как *Crataegus Azarolus* var. *kurdistanica* Diap., имеет в этом отношении много общего с цитированным образцом Покока.

**Crataegus pontica** C. Koch, Crat. et Mesp. (1854), 49; Pojark., Fl. URSS., IX (1939), 405.— *Crataegus Azarolus* (non L.) Fedtsch., Consp. fl. turkest., I (1909), 18; M. Popov in Bull. Appl. Bot., Genet. a. Pl.-Breed., XXII (1929), 440; Липский, Лесная раст. Туркест. (1911), 25; Woronow in Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.-breed., XIV, 3 (1925), 63. — **Icon.:** M. Popow, l. c. fig. 98; tab. nostra: fig. 6. Дуляна (узбек.), алюч (туркм.).

Arbor ad 6—8 m alta, ramis robustis, inermibus, hornotinis, pubescenti-tomentosis. Folia firma, glauca, utrinque sparse (supra densius) pilòsa vel adulta nonnunquam fere glabra, ramorum fertilium folia inferiora ovato-cuneata, nonnunquam oblonga, apice grosse dentata vel trilobata, superiora ambitu rhomboidea vel late cuneato-obovata (3) 4.5—6.5 cm longa et lata, petiolis 3.5—6-plo laminis brevioribus, profunde 5—7-lobata, laciniis angustis ca. 3 : 1 (2.5—4 : 1), integris vel apice grosse 1—4-dentatis; rarissime folia fere omnia trilobata, lobis latis ca. 2—2.5 : 1. Inflorescentia 3—5 cm in diam., (6) 8—14-flora, villosa vel subtomentosa, floribus 15—20 cm in diam., pedicellis 3—7 (10) cm longis, sepalis triangularibus, acutis vel acuminatis in fructu reflexis, stylis 2—3. Fructus depresso-globosi, lutei, latere non raro rubescentes, ca. 15—25 (28) mm in diam., pyrenae 2—3, semiglobosae vel late ovatae, dorso convexae, leviter costatae, ventre planae vel carinatae, hypostylio triangulari ad medium vel ad $^2/_3$ ventris producto.

**Loc. class.:** Transcaucasia occidentalis, prope Ardanucz, 28 VIII 1843, leg. C. Koch, № 187, fr. (typus in herb. Mus. Berol.; vidi!).

**Area geographica:** Transcaucasia: in ditione fl. Czorokh, distr. Artvin, prope pag. Gjulischchana, 19 V 1907, G. Woronow, fl.; in valle fl. Czorokh, IX 1909, Schavrov, fr.; distr. Olti, inter pag. Tausker et Salaczur, prope Perigor, 31 VII 1906, E. Koenig, fr.; distr. Gori: in faucibus Ateni, ann. 1935, 1936, Machatadze, fl. et fr.; ibid. A. Pojarkova, 1937, fr.; in faucibus Gvarebi, 22 IX 1936, Machatadze, fr. Asia media: in jugi Kopet-dagh, Pamiro-alaj, Tian-schan occidentalis.

Дерево до 6—8 м высоты с широкой кроной и серой корой; побеги неколючие, толстые, годичные пушисто-войлочные. Листья плотные, серо-зеленые, на обеих сторонах с рассеянным прижатым опушением, более густым на верхней, во взрослом состоянии иногда почти голые, на плодущих побегах нижние листья обратно-яйцевидно-клиновидные, часто продолговатые с низбегающим на черешок узко-клиновидным основанием, на вершине от крупно-надрезанно зубчатых до трехлопастных, верхние (3) 4.5—6.5 см длины и ширины, на черешках, в 3.5—6 раз более коротких, чем пластинка, в очертания большею частью ромбические или широко обратно-

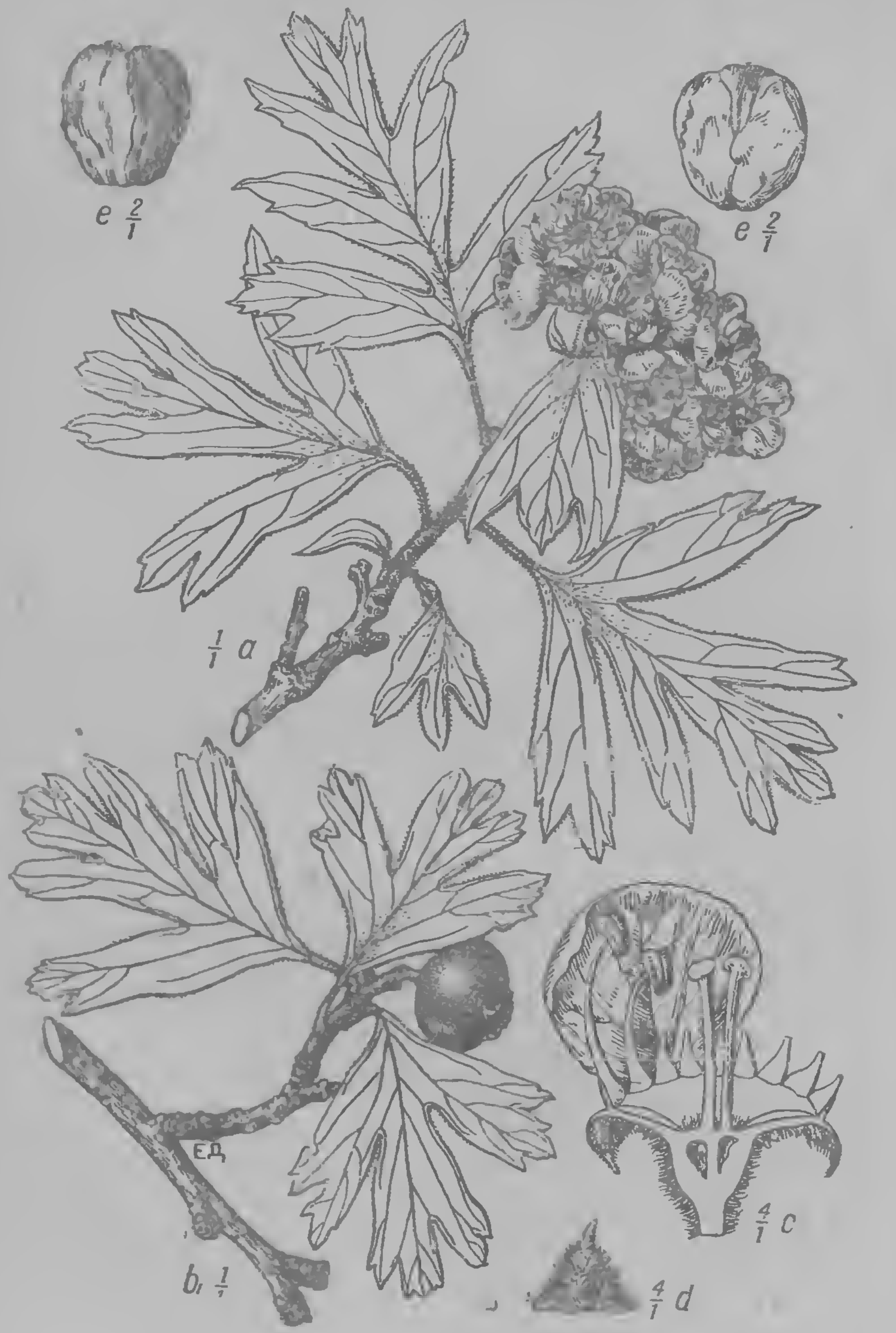


Рис. 6. *Crataegus pontica* C. Koch.

*a* — ветвь с цветами по образцу: distr. Artvin, 1907. leg. G. Woronow; *b* — ветвь с плодом, по образцу: Ardanucz, leg. C. Koch, n° 187 (typus!); *c* — цветок в разрезе; *d* — чашелистик; *e* — косточка с брюшной и спинной стороны.

яйцевидные, с широким клиновидным основанием, глубоко пятираздельные. часто с трехлопастной средней долей или семираздельные; лопасти обычно продолговатые 3 : 1 (2.5—4 : 1), частью цельнокрайние, частью на вершине с 1—4 крупными зубцами, нижняя иногда еще с одним глубоким надрезом; нижние выемки расположены на уровне нижней трети или четверти листа. Изредка встречаются особи, у которых почти все листья трехлопастные с широкими (2—2.5 : 1) лопастями. На стерильных побегах листья обычно 7—9-лопастные, более глубоко рассеченные, у основания иногда почти раздельные. Соцветия 3—5 см в диаметре, (6) 8—14-цветковые, волосистые до почти войлочных, густые, цветоножки 3—7 (10) мм длины. Цветы 15—20 мм в диаметре, чашелистики треугольные, острые или заостренные при плодах отогнутые. Плоды сплюснутые с полюсов, 15—25 (28) мм в диаметре. желтые, от зеленовато-ржавых до оранжево-желтых, нередко с красноватым бочком и точками, мясистые, кисловатые; косточки в числе 2—3, полушаровидные с выпуклой спинной стороной, несущей 2—3 широких бороздки, с плоской брюшной стороной и треугольным гипостилем (рис. 6).

Местообитание: на сухих каменистых, иногда и на мелкоземистых склонах гор на высоте 900—2000 м над ур. м., в зарослях ксерофильной древесно-кустарниковой растительности, единичными деревьями; в Средней Азии иногда образует небольшие рощи.

Географическое распространение: широко распространен в горах южной части Средней Азии: Копет-даг (районы Каракала и Ашхабада), в хр. Зеравшанском, Гиссарском, на северном склоне Алайского хребта и в Западном Тянь-шане (в хр. Чаткальском, Ташкентском и Кара-тау). В Закавказье этот вид встречен в нескольких пунктах в бассейне р. Чороха (в Ардanучском, Артвинском и Ольтинском округах), в наших пределах в ущельях Атени и Гвареби близ Гори.

М. Г. Поповым (5) описан из Копет-дага *Crataegus pseudoazarolus* M. Pop., отличающийся от *Crataegus pontica* темнокрасными плодами, имеющими внутри 3—4 косточки. *Crataegus pseudoazarolus*, повидимому, является помесью *Crataegus pontica* C. Koch × *C. pseudomelanocarpa* M. Pop. (вида, замещающего в горах Эльбрус и Копет-даге *Crataegus pentagyna* W. et K.). К числу помесей этих двух видов следует, повидимому, причислить ряд форм, описанных из Копет-дага П. Н. Богушевским (1) (под названием *Crataegus Azarolus*), которые отличаются от типичного *Crataegus pontica* мелкими плодами; сюда относятся формы с овальными плодами, с направленными вверх чашелистиками, с темнокрасной кожицей.

### Литература

**1.** Богушевский П. Н. Плодовые породы Западного Копет-дага. Тр. по прикл. бот., ген. и сел. Сер. VIII, 1. 1932. — **2.** Воронов Ю. Н. Дикорастущие родичи плодовых деревьев и кустарников Кавказского края и Передней Азии. Тр. по прикл. бот. и сел., т. XIV, вып. 3 (1924—1925), 1925. — **3.** Липский В. И. Лесная растительность в Туркестане. Тр. по лесн. опытн. делу, XXX. 1911. — **4.** Медведев Я. С. Деревья и кустарники Кавказа. 1919. — **5.** Попов М. Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии (с участием К. Ф. Костиной и А. И. Поярковой). Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XXII, вып. 3, 1929. — **6.** Пояркова А. И. Критический обзор среднеазиатских и переднеазиатских видов вишни цикла *Cerasi prostratae* (Labill.) Ser. Бот. журн., т. 24, 3, 1939. — **7.** Пояркова А. И. Род *Crataegus* во Флоре СССР, т. IX, 1939.—**8.** Bauhin J. et Cherler J. H. Historia plantarum universalis, I, 1650. — **9.** Battandier et Trabut. Flore de l'Algérie. Dicotyledones. 1888.—**10.** Boissier E. Flora orientalis, II, 1872. — **11.** Bonnier G. Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. IV.—**12.** Coste H. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. T. II, 1903; t. III, 1906.—**13.** Diapulis Charl. Beiträge zur Kenntnis der orientalischen Pomaceen (*Pirus, Sorbus, Crataegus*). Fedde, Repert. spec. nov. regn. veg., XXXIV. 1933. — **14.** Duhamel du Monceau. Traité des arbres fruitiers contenant leur figure, leur description, leur culture etc. 1768. — **15.** Duhamel du Monceau. Traité des arbres et arbustes, que l'on cultive en France, IV, 1809. — **16.** Fiori A. Nuova flora analitica d'Italia, I, 1923—1925. — **17.** Gouan A. Hortus regnis monspeliensis, 1762. — **18.** Grenier et Godron. Flore de France, 1848—1856. — **19.** K. Koch. Die Weissdorn- und Mespil-Arten (*Crataegus* und *Mespilus*), 1854. — **20.** Lamarck. Encyclopédie méthodique. Botanique, IV, 1797. — **21.** Lamarck. Flore française, 1778. — **22.** Lamarck et De Candolle Aug. Pyr. Flore française, V, 1815; VI, 1825. — **23.** Lejourdan A. L'Azerolier. Revue horticole, IV sér., V, 1856. — **24.** Moris J. H. Flora Sardoa, II, 1840—1843. — **25.** Planchon J. E. Le *Crataegus Aronia* (Spach) dans ses rapports avec l'Aubépine et l'Azerolier d'Italie. Comptes rendus Acad. Paris, LXXIV, 1872. — **26.** Pococke R. Beschreibung des Morgenlandes und einiger andern Länder. Neue Aufl., III, 1792. — **27.** Poiret J. Voyage en Barbarie ou Lettres écrites de l'ancienne Numidie etc. 1789. — **28.** Rouy G. et Camus E. G. Flore de France, VII, 1901. — **29.** Schneider C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, I, 1906. — **30.** Spach. Histoire naturelle des végétaux. Phanérogames, II, 1834. — **31.** Willkomm M. et Lange J. Prodromus florae Hispanicae, III, 1880.

---

## A. I. POJARKOVA

## Contribution to the Knowledge of the Hawthorns of the Old World. Crataegus Azarolus L. and the Hawthorns of the Section Azaroli Loud. with Yellow Fruit and two Stones

### Summary

The author establishes that the hawthorns with yellow fruit and 2—3 stones of the Mediterranean region (Arabic — za'rūr, French — azérolier, Italian — azzarolo) are represented by 4 closely allied vicarious species and connects them into a separate series *Ponticae*: *Crataegus triloba* Poir. — North Africa, *Crataegus Linnaeana* Pojark. (*Crataegus Azarolus* auct. fl. europ., non L.) — South Europe, *Crataegus Aronia* (L.) Bosc ex DC. — Asia Anterior and the islands Rhodos and Crete, and *Crataegus pontica* C. Koch — Transcaucasia (basin of Czorokh River; near Gory, Georgia) and Asia Media.

The name *Crataegus Azarolus* L. according to the author's investigations belongs to the hawthorn with red fruit and 2—3 stones growing in southern France and Italy. In the dialect of Languedoc it is called «pommette de doux closes» and in Italy «azzarola rossa». Its synonyms are: *Mespilus Aronia* Spach, *Crataegus ruscinonensis* Gren. et Blanc. This was the very hawthorn described by Bauhin under the name of «*Mespilus Aronia veterum*» and referred to by Linnaeus as a synonym of *Crataegus Azarolus* L. The older French authors (Gouan, Lamarck, De Candolle, Poiret) following Linnaeus, apply the name *Crataegus Azarolus* L. to «pommette de doux closes». It was not until Spach had fixed the name *Mespilus Azarolus* for the plant with yellow fruit that all the subsequent authors up to the present time began to call this hawthorn by the erroneous name *Crataegus Azarolus*.

The paper contains a map showing the distribution of the species belonging to the series *Ponticae* composed on the basis of herbarium specimens and reliabale data taken from literature.

---

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## Н. А. ИВАНОВА

# Род Kobresia Willd., его морфология и система

С 3 рисунками и 5 картами

### I. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОБРЕЗИЙ

Горные пастбища наших высоких хребтов от Кавказа до Забайкалья в значительной мере слагаются из своеобразных кобрезиевых, осоково-кобрезиевых и разнотравно-кобрезиевых ассоциаций лугового и болотного характера. Роль таких группировок для местного животноводства весьма велика, и они требуют внимательного ботанического изучения. Однако, точное определение их основных компонентов до сих пор представляло значительные трудности. Диагнозы и ключи для определения кобрезий, приводившиеся в различных флорах, базировались на данных монографии *Caricoideae* Кюкенталя (1909), которые далеко не исчерпывают видового разнообразия представителей этого рода. Виды Кюкенталь понимал весьма широко, иногда объединяя под одним названием не только близкие, географически замещающие формы, но даже представителей различных серий.

За пределами СССР кобрезии широко распространены на высоких горах Центральной Азии (Монголия и Тибет), на Гималаях и в западном и отчасти северном Китае. Повидимому, они обычны и в горных районах Передней Азии (Афганистан, Иран, Турция), хотя материала отсюда пока известно чрезвычайно мало. Для европейских гор до сих пор указывались лишь два вида кобрезий — *Kobresia Bellardii* (All.) Degl. и *K. simpliciuscula* (Whlbg.) Mack. (syn. *K. caricina* Willd. и *K. bipartita* Dalla Torre), которые, будучи циркумполярными, имеют широкое распространение также в Арктике и на горах Сев. Америки. Из Сев. Америки недавно описан еще один вид, эндемичный для гор центрального Колорадо, — (*K. macrocarpa* Clokey).

Однако в растительном покрове высоких гор Европы и Сев. Америки названные виды имеют все же относительно подчиненное значение, в роли же основных компонентов важнейших высокогорных группировок обычно выступают осоки. Среди последних на горах Европы (Карпаты, Альпы, Пиренеи) первое место принадлежит своеобразной *Carex curvula* All., которая своими плотными дерновинками, узкими свернутыми листьями и общим обликом чрезвычайно напоминает некоторые кобрезии из секции *Elyna*, по строению же соцветия должна быть отнесена к наиболее примитивной группе осок — подроду *Indocarex* Bail. На севере европейского континента, на островах Полярного моря и в Сев. Америке господствующими высокогорными осоками являются *Carex nardina* Fries и близкая к ней *Carex Hepburnii* Boott, тоже весьма сходные с кобрезиями.

Детальное изучение морфологии этих осок, в особенности их вегетативных органов, привело меня к убеждению, что и в генетическом отношении они тесно связаны с кобрезиями и являются их редуцированными производными, сходство же с настоящими осоками представляет собою результат конвергенции. Кобрезиями же оказались и еще две «осоки» — американская *Carex filifolia* Nutt. и среднеазиатская *Carex bucharica* Kükenth.

Таким образом, в пределах рода *Kobresia* объединился ряд важнейших представителей альпийской флоры, населяющих высокогорные области всей внетропической и отчасти тропической части северного полушария. Лишь немногие виды кобрезий — сибирско-монгольская *K. filifolia* (Turcz.) C. B. Clarke, среднеазиатская *K. bucharica* (Kükenth.) Iv. и американская *K. globularis* Dew. (syn. *Carex filifolia* Nutt.) — обитают главным образом в нижних поясах гор или даже на равнинах. Характерно, что и в условиях Арктики (по крайней мере Арктики Старого Света) кобрезии встречаются исключительно на горах или в долинах больших рек, нигде не переходя на равнинную тундру. Поэтому критическое изучение их с выявлением географически замещающих видов и с выяснением генетических связей внутри рода может дать ценный материал для понимания истории развития высокогорных флор внутри его обширного ареала.

Что же касается хозяйственного значения кобрезий, то в настоящее время, благодаря появлению капитальных работ по кормовым растениям («Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР» под редакцией проф. д-ра И. В. Ларина, 1937) и по соответствующим кормовым угодьям («Растительность СССР», I, 1938), мы имеем сводку и по кобрезиям. Особенно большую ценность в этом отношении представляет работа М. М. Советкиной «Пастбища и сенокосы Средней Азии» (1938), где мы находим много интересных материалов, характеризующих не только кобрезии, взятые в отдельности, но и те хозяйственные угодья, в которых кобрезии играют преобладающую или значительную роль.

По химическому составу кобрезий в этих работах имеются следующие данные:

| Названия растений | Место сбора | Время сбора и фаза | Вода | Зола | Клетчатка | Протеин | Белок | Жир | Безазотистые экстрактивные вещества | Работа, по которой приводятся данные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Kobresia Bellardii* | Алтай | 27 VII—21 IX, колошение | 6.2 | 8.0 | 24.6 | 12.4 | 9.94 | 3.3 | 51.7 | «Кормовые растения», стр. 287 |
| *Kobresia Bellardii* | Киргизия | 15 VIII, отава | 6.14 | 8.89 | 21.72 | 13.93 | 13.18 | 3.64 | 49.82 | |
| | » | 28 VIII, плодоношение | 9.39 | 8.10 | 39.08 | 7.89 | — | 3.90 | 33.24 | |
| *Kobresia capillifolia* | Киргизия | 28 VIII плодоношение | 10.7 | 4.4 | 21.2 | 14.5 | — | 4.5 | 44.6 | |
| *Kobresia schoenoides* | Киргизия | 10 VIII, начало плодоношения | 9.36 | 8.01 | 23.71 | 9.56 | 8.06 | 2.09 | 41.83 | Советкина, «Пастбища..» стр. 201 |
| | | | | 8.83 | 26.15 | 10.54 | 8.89 | 2.35 | 52.13 | |

Относительно этой таблицы необходимо заметить, что некоторые из приводимых в ней видовых названий, без сомнения, ошибочны, так как ни *Kobresia Bellardii*, ни *Kobresia schoenoides* в Киргизии не встречаются

Тем не менее эта таблица дает некоторое представление о кормовой ценности кобрезий, рисуя их как травы, близкие по своему химизму к лучшим степным злакам. Исключением является лишь образец из Киргизии (28 VIII), который должен быть отнесен к кормам посредственного качества («Кормовые растения», стр. 288).

Остановимся теперь на хозяйственном значении кобрезий в различных горных районах СССР.

На Кавказе роль кобрезий как корма, повидимому, незначительна. По данным, полученным мною от Е. А. Буш, ассоциации здесь образует только *Kobresia capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke, но такие ассоциации встречаются не часто и больших пространств не занимают. Скотом из-за своей жесткости этот вид обычно не

поедается. Несколько большее значение имеет *Kobresia persica* Kükenth. et Bornm., растущая на высокогорных пастбищах с преобладанием *Festuca varia* Haenke.

На Урале кобрезии хозяйственного значения не имеют.

Но в Средней Азии их значение как высокогорных пастбищных растений исключительно велико. Здесь в альпийском поясе, на высоте от 2800—3000 до 3400—3800 м, по мелкоземистым склонам северной экспозиции, развита своеобразная ассоциация из кобрезии волосовидной или донгус-сырта (*Kobresia capilliformis* Iv. = *K. capillifolia* auct. Fl. As. Med.). Она широко распространена в Центральном Тянь-шане и отдельными участками встречается в Заалайском хребте и на Памире. Кобрезия волосовидная обычно образует густой, но невысокий (25—40 см выс.) покров из крупных плотных дернин, в промежутках между которыми «единично рассеяны представители высокогорной флоры. Постоянным спутником альпийских кобрезиевых лугов является ковыль монгольский (*Stipa mongolica* Turcz.), василистник альпийский (*Thalictrum alpinum* L.), первоцвет (*Primula algida* Adams), лук (*Allium monadelphum* Turcz.), астра (*Aster flaccidus* Bge.), мелколепестники — виды рода *Erigeron*, горечавки — виды рода *Gentiana* и ряд растений из других семейств» (Советкина, стр. 282—283).

Урожайность таких группировок могут характеризовать следующие цифры, взятые из таблицы, составленной Советкиной (стр. 288—289):

| Место взятия образца | % содержания в укосе кобрезии волосовидной | Средний вес сухой массы в ц с 1 га | Средняя кормовая урожайность в ц с 1 га |
|---|---|---|---|
| Юго-западная часть Центрального Тянь-шаня | 92—95 | 16 | 14 |
| Восточная часть Центрального Тянь-шаня | 94—98 | 30 | 25 |
| Центральный Тянь-шань, Терскей-Алатау | 57—18 | 28 | 20 |
| Восточная часть Алайской долины | 60—70 | 9 | 6 |
| Юго-восточная часть Центрального Тянь-шаня | 90 | 8 | 6 |
| Центральный Тянь-шань, долина р. Кара-Курджур | 40—53 | 27 | 16 |
| Хребет Терскей-Алатау | 35—79 | 17 | 12 |
| То же | 60—67 | 26 | 16 |
| Бассейн оз. Сон-куль | 94—97 | 10 | 8 |

Таким образом, средняя валовая урожайность этого типа угодий колеблется от 8 до 30 ц с га, средняя же кормовая урожайность от 6 до 25 ц с га. При этом на долю кобрезий приходится от 50 до 98% укосной массы, редко меньше.

На величину укоса сильное влияние оказывает фаза развития растительного покрова. «В течение июня и первой декады июля сравнительно быстро происходит отрастание вегетативных и генеративных побегов ко времени цветения кобрезии; после этого небольшой период, 2—3 декады, урожай ее более или менее устойчив; с августа же он начинает понижаться. Снижение урожая происходит, главным образом, вследствие засыхания и распыления растений из других семейств и только частично за счет засыхания верхушек кобрезии» (Советкина, стр. 291).

В работе Советкиной приводятся также интересные данные Захарьева по кормовой оценке травостоя альпийского кобрезиевого луга (стр. 294—295) (см. табл. на стр. 458).

На основании этих цифр Захарьев приходит к выводу, что «высокая калорийность пастбищной травы кобрезиевого луга и соотношение содержащихся в ней безазотистых и азотистых питательных веществ дают возможность отнести эти пастбища к разряду хороших для производства нагула взрослых животных». Соответственно этому и Советкина оценивает альпийские кобрезиевые луга как хорошие пастбища для взрослых лошадей, за исключением дойных кобылиц, и как пастбища среднего качества для растущего молодняка и дойных кобылиц. Производить выпас она рекомендует в начале лета, осенью и зимой.

Участки кобрезиевых лугов с относительно высоким, до 40 см выс., густым травостоем Советкина находит возможным использовать и для сенокошения, но лишь при острой нужде в грубых кормах. При ранних покосах, до цветения кобрезий, отава на таких лугах хорошо отрастает, при покосах же во время фазы цветения или плодоношения, урожай отавы делается низким и теряет практическое значение.

| Наименование | Вода | Сырой протеин | Белок | Сырой жир | Сырая клетчатка | Безазотистые экстрактивные вещества | Сырая зола |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Химический состав травы . . . . . . . . | 62.91 | 4.63 | 3.92 | 1.47 | 8.43 | 19.82 | 2.74 |
| Коэффициент переваримости . . . . . . . . | — | 55.7 | 54.9 | 54.2 | 55.2 | 64.9 | — |
| Переваримые питательные вещества . . . . | — | 2.58 | 2.15 | 0.80 | 4.65 | 12.86 | — |
| Крахмальный эквивалент . . . . . . . . | — |  | 0.94 | 1.91 | 1.00 | 1.00 |  |
| Питательных веществ в переводе на крахмал | — |  | 2.02 | 1.53 | 4.63 | 12.86 | — |

Из других видов кобрезий на Центральном Тянь-шане кормовое значение имеет также кобрезия низкая, *Kobresia humilis* (C. A. M.) Serg. (в работе Советкиной она приводится как *Kobresia schoenoides*), встречающаяся в б. м. значительном количестве на альпийских пастбищах с преобладанием типчака (*Festuca sulcata* sens. lat.). Такие пастбища развиваются на более сухих горных склонах, отличаются очень приземистым травостоем и для сенокошения совершенно непригодны.

На Алтае кормовое значение кобрезий тоже очень велико. По сообщению Б. К. Шишкина, в Чуйской степи и в верховьях Катуни, на склонах и в долинах широко развиты пастбищные угодья, травостой которых слагается из кобрезии Беллярда, *Kobresia Bellardii* (All.) Degl. и монгольского ковыля, *Ptilagrostis mongolica* Griseb. (= *Stipa mongolica* Turcz.) с примесью некоторых других горных растений.

Далее к востоку хозяйственное значение кобрезиевых группировок становится менее важным. Однако даже на Восточных Саянах, по наблюдениям В. И. Смирнова, в долинах рек нередко встречаются пастбища, в которых доминируют кобрезия Беллярда (*Kobresia Bellardii*) и кобрезия нитевиднолистная (*Kobresia filifolia*). Оба эти вида скотом поедаются, хотя и не так охотно, как растущие здесь же *Carex rigida* и другие осоки. Другие виды саянских кобрезий (*K. simpliciuscula* и *K. sibirica*) кормового значения не имеют.

Заметную роль нитевиднолистная кобрезия играет также и в поймах некоторых рек Восточной Сибири и Якутии. Так, Шенников (Растительность СССР, стр. 616—617), по данным Еленевского и Работнова, указывает, что на прирусловых повышениях в долинах р. Алдана и его притока Амги после выжигания леса развиваются крупноразнотравнозлаковые луга с преобладанием костра безостного и пырея. Такие луга обычно используются как сенокосы. «При дальнейшем сенокосном и пастбищном использовании подобных, но уже давно освоенных береговых повышений поймы р. Амги на них, наконец, развиваются лишь скуднейшие травостои, покрывающие почву только на 20—30%. Преобладают: *Kobresia filifolia*, *Elymus pseudoagropyrum*, *Pulsatilla angustifolia*, *Bupleurum scorzonerifolium*. На пастбищах распространены только кобрезия в смеси с осокой (*Carex rhyzina*) и полынью (*Artemisia commutata*). Полевые залежи тоже покрываются кобрезией и полынью» (l. c., стр. 617).

## II. ОБЪЕМ РОДА И ЕГО ФИЛОГЕНИЯ

Род *Kobresia* Willd. принадлежит к трибе *Cariceae*, охватывающей весьма близкие и не всегда ясно разграниченные роды. Характерными признаками трибы являются раздельнополые, лишенные околоцветника цветы (околоцветник имеется только у *Kobresia sibirica* и, может быть, у *K. laxa* и *K. Kuekenthaliana* Hand.-Mzt.), собранные или в соцветия того сложного типа, который ниже, в главе «Морфология», рассматривается как исходный для рода *Kobresia* (стр. 469), или в соцветия более простые (стр. 470), но всегда являющиеся редуцированными производными первых. Характерны для *Cariceae* и своеобразные чешуи, охватывающие пестик и прилегающую часть колосковой оси и часто имеющие форму «мешечка». Следуя английским и американским авторам, я их в дальнейшем буду называть «перигиниями» (perigynium).

Роды трибы *Cariceae* различаются, главным образом, формой перигиниев, строением боковых колосков, а также всего соцветия в целом.

Важными, хотя и не постоянными, признаками рода *Kobresia* Willd. являются обоеполые боковые колоски, глубоко, часто до основания, расщепленные перигинии и постоянное присутствие пестиков в пазухах особых перигиниев, расположенных при основании боковых осей соцветия (если они есть). Такие перигинии я буду называть «базальными» (perigynium basilare).

Род *Kobresia* был выделен Вильденовом в 1805 г. (Willd. Sp. pl. IV, 205) в составе трех европейских видов: *Kobresia scirpina*, *K. caricina* и *K. cyperina*. Два первые еще ранее были описаны как осоки *Carex Bellardii* All. (1785) и *C. simpliciuscula* Whlbg. (1803), последний же вид оказался принадлежащим к совершенно другой группе осоковых (syn. *Mariscus Jacquinii* Kunth.).

Название дано в честь аугсбургского собирателя естественно-исторических коллекций von Cobres.

Интересны отличия кобрезий от рода *Carex* L., приводимые Вильденовом. Мешечек осок рассматривается им как однолепестный венчик, кроющая же чешуя — как листочек чашечки, и соответственно этому пестичный «цветок» получает такую характеристику: «Cal. squama solitaria. Cor. ventricosa monopetala apice bidentata... Nux... corolla persistenti inclusa». Между тем чешуи кобрезий, кроющая (т. е. колосковая) и перигиний, трактуются им обе как листочки чашечки, венчик же признается отсутствующим: «Cal. squama plerumque duplex: altera plana, altera germen involvens, Cor. 0... Nux subtriquetra nuda».

Годом позднее (1806) Шрадер (Schrad. Fl. Germ. I, 155), независимо от Вильденова, описал род *Elyna* с единственным видом *E. spicata*, оказавшимся синонимом *Kobresia scirpina* Willd. Шрадер кроющие чешуи также принимает за чашечку, но перигиний вместе с прицветной тычиночной чешуей считает венчиком.

Но как бы ни трактовалось устройство цветов и соцветий европейских кобрезий, отличия их от европейских осок — отсутствие типичного мешечка, глубокая расщепленность перигиния и наличие рядом с пестиком тычинок, сидящих в пазухах особых чешуек на коротком стерженьке, — выступали совершенно отчетливо.

Почти одновременно с родами *Kobresia* и *Elyna* в 1807 г. Персуном (Pers. Synops., II, 534), по материалам из южного полушария, был описан еще один родственный осокам род *Uncinia*, хорошо отличающийся от осок и от известных тогда кобрезий присутствием длинного, крючкообразно загнутого стерженька, выступающего из перигиния, устроенного по типу мешечков *Carex*.

Позднее, в тридцатых и особенно сороковых годах прошлого столетия, из Южной Африки и с Гималаев были описаны растения, в различных комбинациях сочетавшие в себе признаки трех упомянутых родов.

У некоторых из них в одном и том же соцветии можно было найти и замкнутые мешечкообразные перигинии, содержащие только пестик с прикрепленным у его основания небольшим стерженьком, какой нередко наблюдается и у типичных осок, и вместе с тем перигинии типа кобрезий, т. е. б. м. глубоко расщепленные и заключающие кроме пестика тычиночные цветы с их прицветными чешуями. Другие виды оказались сходными с осоками, но имеющими глубоко расщепленные перигинии. Сильно варьировала и длина находящегося в перигинии стерженька, т. е. колосковой оси, который иногда оказывался довольно длинным и выступал из перигиния, подобно стерженьку у унциний. Позднее были найдены и такие виды, у которых перигиний, будучи замкнутым до б. м. значительной высоты, содержал, однако, тычиночные цветы и их прицветные чешуи.

Четкость разграничения первоначально описанных родов, таким образом, исчезла, и появилась необходимость выделения новых родовых единиц. Первым был описан род *Schoenoxiphium* Nees (1832), для которого оказался характерным диморфизм перигиниев, часть которых была устроена по типу кобрезий, часть по типу, промежуточному между *Carex* и *Uncinia*. Перигинии последнего типа имели форму мешечков осок, но были снабжены довольно длинными, выдающимися, но не согнутыми стерженьками. Впоследствии к этому роду стали присоединять и другие африканские, а иногда и азиатские виды, по строению соцветия приближающиеся к роду *Kobresia*, но имеющие б. м. замкнутые и нередко лишенные тычиночных цветов перигинии.

Для африканских видов, исключив из них *Schoenoxiphium rufum*, Бентам в 1881 г. установил еще один род — *Hemicarex* Benth., к которому присоединил также два гималайских вида. Род *Hemicarex*, по Бентаму, характеризуется всеми признаками рода *Carex*, но имеет мешечки, расщепленные с внутренней стороны до середины или более, и короткие, не выступающие из мешечков стерженьки.

Ко времени Бентама уже твердо установился взгляд на пестичные «цветы» кобрезий, осок и других близких к ним видов как на редуцированные колоски с раздельнополыми цветами, содержащие 1 пестичный цветок и 1 или несколько тычиночных, причем последние могут быть абортированы. В таком случае ось колоска остается внутри перигиния в виде б. м. длинного стерженька (rhachilla).

Выделение рода *Hemicarex* не внесло ясности в систематику родственных осокам видов, и уже в 1884 г. Кларк в своей работе «On Hemicarex Benth. and its Allies» дал новый систематический обзор этой группы. Кларк первый обратил внимание на то, что у африканских представителей интересующей нас группы *Cariceae* оси колосков имеют удлиненное междоузлие, отделяющее пестик от тычиночной части, тогда как у азиатских видов и у европейских кобрезий все междоузлия колосковой оси очень коротки.

Таким образом было найдено довольно стойкое отличие, позволившее очертить рамки африканского *Schoenoxiphium* и отделить от него азиатские виды. Что же касается разграничения между родами *Kobresia* и азиатской группой рода *Hemicarex*, то к первому Кларк отнес виды с андрогинными колосками, а ко второму — виды с колосками одноцветковыми, но имеющими б. м. расщепленные перигинии. Искусственность последнего подразделения была ясна и самому Кларку, ибо, как он сам это отмечает, у видов с обоеполыми боковыми колосками в том же соцветии часто можно встретить и колоски с абортированной тычиночной частью; в то же время виды, у которых, как правило, все боковые колоски одноцветковые, нередко развиваются и отдельные обоеполые колоски. В результате такого чисто формального определения объема родов Кларку пришлось, напр., крайне близкие *Hemicarex laxa* и *Kobresia pseudolaxa* поместить в разные роды, хотя тут же им было высказано предположение, впоследствии подтвердившееся, что это лишь две формы одного и того же вида с несовершенно выраженным половым диморфизмом.

В позднейших работах Кларк совершенно отказался от признания самостоятельного значения за родом *Hemicarex* и, обрабатывая *Cyperaceae* для «Flora of British India» Гукера (1894), включил его в качестве двух одноименных секций в род *Kobresia*. В первую секцию он отнес виды с соцветием, имеющим вид колоса, во вторую — виды со сложными соцветиями. Наконец, в последней работе Кларка «New genera and species of *Cyperaceae*» (1908) вторая секция переименована в секцию *Laxae*.

В том же объеме, что и у Кларка, принимается род *Kobresia* в монографии *Caricoideae* Кюкенталя (1909), но виды секции *Laxae* C. B. Clarke присоединены здесь к секции *Eukobresia*.

Из более новых работ по систематике *Cariceae* представляет интерес статья Бёрнера «Botanisch-systematische Notizen» (1913), в которой автор дробит трибу на очень мелкие родовые единицы. Род *Kobresia* в объеме Кларка—Кюкенталя у Бёрнера распадается на три самостоятельных рода: *Kobresia*. *Hemicarex* и *Holmia*, причем к первому он относит лишь виды с андрогинными колосками и расщепленными перигиниями: род *Holmia* характеризуется расщепленными, чешуевидными перигиниями и одноцветковыми пестичными колосками; род *Hemicarex* — одноцветковыми пестичными колосками и мешковидными перигиниями. Система Бёрнера очень искусственна и лишь в слабой степени отражает действительные генетические отношения внутри трибы.

Наиболее правильной из предложенных систем, с моей точки зрения, является система Кларка (1894 и 1908), хотя и она нуждается в очень серьезных поправках. Дело в том, что из пяти секций, на которые делит род *Kobresia* Кларк, только три первые (*Elyna*, *Eukobresia* и *Hemicarex*) образуют естественную группу, характеризующуюся рядом признаков, указывающих на их близкое генетическое родство.

Виды этих секций образуют очень плотные дерновинки с внутривлагалищными инновациями, имеют безлистные стебли и очень компактные соцветия, нижние прицветники которых обычно не имеют зеленых пластинок, реже сохраняют их, но в сильно редуцированном виде, т. е. в форме острия или ости. Некоторые из этих признаков, особенно первый, в сем. *Cyperaceae* наблюдаются не часто.

Виды же секции *Laxae* отличаются не столь плотными дерновинками, вневлагалищными инновациями, олиственными стеблями, листовидными прицветниками и иногда довольно рыхлыми соцветиями. Все эти признаки сближают их с родом *Schoenoxiphium* и с некоторыми представителями рода *Carex*. По строению соцветия некоторые *Laxae* (*Kobresia laxa* и описанная позднее *K. Kuekenthaliana* Hand.-Mzt.) очень близки к африканскому *Schoenoxiphium lanceum* (Thunb.) Kükenth., который в противоположность остальным африканским видам, причисляемым к этому роду, не имеет удлиненных междоузлий колосковой оси. Так как именно этот вид является типом рода *Schoenoxiphium*, последнее наименование приходится сохранить за группой указанных видов (*Schoenoxiphium lanceum*, *Kobresia laxa*, *K. Kuekenthaliana* и, м. б., *K. Clarkeana*), другие же африканские виды получат в таком случае название *Archaeocarex* Boern.

Остальные *Laxae* тесно примыкают к осокам и нередко как таковые и описываются. Тип строения соцветия у них и у осок, выделяемых в подрод или самостоятельный род *Indocarex* Bail., совершенно одинаков. От *Indocarex* их обычно отличают расщепленностью мешечка, иногда очень незначительной, и постоянным присутствием стерженька (rhachilla). Но оба эти признака, хотя и в слабом выражении, нередко наблюдаются и у типичных *Indocarices*, и я полагаю, что относить их к различным родам нет достаточных оснований.

Пятую секцию, *Pseudokobresia*, Кларк выделил по совершенно случайному признаку, двурыльцевому пестику, и отнес к ней мало похожие друг на друга формы. Типом секции является *K. macrantha* Boeck., своеобразное растение с ползучим шнуровидным корневищем, по своему облику, по строению вегетативных органов и по форме орешков чрезвычайно сходное с *Blysmus compressus* Panz., но имеющее колоски, типичные для кобрезий. Это растение я выделяю в самостоятельный род *Blysmocarex*, который считаю генетически близким к роду *Blysmus* Panz.

Во «Flora of British India» секция *Pseudokobresia* дается как монотипная, но в числе синонимов *Kobresia macrantha* упоминается *K. filifolia* C. B. Clarke (syn. *Elyna filifolia* Turcz). Позднее, в «New genera and species of *Cyperaceae*» для секции *Pseudokobresia* приводятся только *K. filifolia* и вновь описываемая *K. Deasyi*. *Kobresia macrantha* не упоминается. Повидимому, вместо нее и приводится название *K. filifolia* как приоритетное. Однако оба растения, приводимые в последней работе Кларка, ничего общего с настоящей *K. macrantha* не имеют: *K. filifolia* — типичная кобрезия из секции *Euelyna*; *K. Deasyi* имеет тесные родственные связи с некоторыми видами секции *Eukobresia*.

Остановимся теперь на положении рода *Kobresia* в системе.

Признаки, характеризующие не подвергшихся позднейшей редукции представителей рода, — относительно примитивная форма соцветия, обоеполые колоски, расщепленные перигинии и, наконец, присутствие у одного из видов околоцветника, — все они рисуют род *Kobresia* как один из древнейших в пределах трибы.

Наиболее близкие родственные связи он обнаруживает с родом *Schoenoxiphium*, если последний принимать в указанном выше объеме. Строение боковых колосков и перигиниев у *Schoenoxiphium* и у *Kobresia* почти тожественно, отличия же кобрезий сводятся, главным образом, к строению дерновинок, безлистности стебля и отсутствию листовидных прицветников. Последние два признака характеризуют кобрезии как тип, подвергшийся значительной редукции в своих вегетативных органах. Редуктивность строения вполне соответствует экологическим свойствам кобрезий, которые, за редкими исключениями, принадлежат к числу растений высокогорного пояса.

Попытаемся выяснить путь редукционных изменений, приведший к образованию типа кобрезий.

Среди лесных и горных осок обращает на себя внимание оригинальная группа акаульных видов (*Carex Baltzellii* Champs., *C. basilaris* Jord., *C. depressa* Link, *C. Halleriana* Asso, *C. illegitima* Cesati, *C. laeta* Boott, *C. pedunculata* Muehlenb., *C. rorulenta* Porta и др.), нижние прицветные листья которых, благодаря отсутствию стебля, плотно придвинуты к прикорневым листьям и морфологически от них неотличимы. Сидящие в их пазухах колоски обычно имеют очень длинную ножку, иногда похожую на безлистный стебель. Нижнее междоузлие сохранившейся части главной оси соцветия, которое отделяет базальные колоски от занимающих нормальное положение верхних, при этом остается удлиненным и приобретает характер безлистного стебля — стрелки. Эти особенности строения акаульных осок хорошо совпадают с признаками, характеризующими кобрезии. Действительно, соцветие кобрезий обнаруживает большое сходство с компактной, лишенной листовидных прицветников, верхушкой соцветия *Schoenoxiphium* и наводит на мысль, что и путь развития кобрезий шел через акаульные формы.

Гомологию безлистного стебля кобрезий с одним из нижних междоузлий главной оси соцветия других *Cariceae* подтверждают и их анатомические особенности. Как известно, сердцевина нормально развитых, олиственных стеблей осок заполнена плотной паренхиматической тканью. Стебли же кобрезий обычно описываются как полые. Однако исследование их строения, произведенное на живом материале в Юго-Осетинском стационаре студенткой Петровой, показало, что и кобрезии имеют сердцевинную паренхиму, но очень непрочную, легко разрушающуюся с образованием центральной полости. Такую же полость с остатками рыхлой паренхиматической ткани обнаружила В. К. Василевская и в удлиненных междоузлиях соцветий ряда осок из родов *Carex* L. и *Vignea* P. B.

С точки зрения высказанного предположения становятся очень интересными детали строения дерновинок кобрезий. В самом деле, если нижние прицветники древнего предка кобрезий в ходе эволюции превратились в прикорневые листья последних, то в пазухах их следует ожидать найти какие-либо рудименты нижних атрофированных ветвей соцветия. Действительно дерновинки кобрезий оказались имеющими весьма оригинальное, отличное от других *Cyperaceae* устройство. Прежде всего следует отметить редкую в данном семействе интравагинальность инноваций, но особенно интересным и оригинальным оказалось строение самих инноваций. В то время как у подавляющего большинства *Cyperaceae* молодые бесплодные побеги при основании бывают окутаны несколькими лишенными листовых пластинок чешуевидными или трубчатыми влагалищами, на инновациях кобрезий имеется только одно безлистное влагалище, располагающееся всегда супротивно тому листу, в пазухе которого сидит инновация. Иначе говоря, это влагалище имеет то же положение, что и базальный перигиний у более примитивных *Cariceae* или влагалище (ochrea) у других *Cyperaceae*. Все остальные листья инноваций кобрезий имеют зеленую пластинку. Интересно, что такое же точно строение имеют и некоторые вегетативные побеги *Cyperus alternifolius* L., появляющиеся в его соцветии в результате пролиферации. Таким образом представляется весьма вероятным, что и инновации кобрезий являются дериватами подвергшихся пролиферации нижних ветвей соцветия их древнего предка.

Если же это так, то своеобразное строение инноваций кобрезий как признак, отражающий важнейшую фазу в их эволюционном развитии, приобретает очень большое систематическое значение. Этот признак дает нам в руки хороший ключ для определения в сомнительных случаях принадлежности того или иного вида к роду *Kobresia*. С этой точки зрения представлялось интересным проанализировать и осоки, особенно группы *Primocarex* и *Indocarex*, среди которых могли оказаться и настоящие кобрезии. Благодаря любезности В. И. Кречетовича, я получила список видов, образующих плотные дерновинки, у которых можно было ожидать найти и внутривлагалищные инновации.

В результате было обнаружено пять видов осок, имеющих дерновинки типа кобрезий: *Carex curvula* All., *C. nardina* Fries, *C. Hepburnii* Boott, *C. filifolia* Nutt. и *C. bucharica* Kükenth. Первая из них в монографии Кюкенталя отнесена к подроду *Vignea*, с которым она, однако, без сомнения, не имеет ничего общего. Ее соцветия, при ветвлении развивающие прекрасно выраженные базальные перигинии, ясно указывают на принадлежность вида либо к *Indocarices*, либо к кобрезиям. Наличие у него почти всего комплекса, характеризующего последние, не оставляет сомнения в принадлежности именно к этому роду.

Несколько сложнее обстоит дело у остальных перечисленных видов. Редукция соцветия у них выражена более резко, все они — одноколосковые растения, и их первоначальный тип соцветия уже утрачен. Однако и у них мы видим ряд черт кобрезиевого морфологического комплекса, подкрепленных и некоторыми другими фактами. Так, напр., по данным Голма (Th. Holm. Studies in the *Cyperaceae*. Americ. Journ. of Science, IV ser., IX, 1900, pp. 355—363), анатомическое строение стебля и листьев высокогорной формы *Carex filifolia*, рассматриваемой им как особый вид — *C. elynoides*, является очень сходным со строением тех же органов *Kobresia Bellardii*, и, по мнению Голма, положение этих видов в системе рода *Carex* совершенно обособленное, не менее обособленное, чем положение крайне своеобразной *Carex Fraseri* Andr. Последняя в настоящее время выделена в самостоятельный род *Cymophyllus* Mackenzie. Следует также отметить очень большое сходство во всех признаках *Carex nardina* и *C. Hepburnii* с гималайской *K. nitens* C. B. Clarke, сохраняющей, однако, типичное для кобрезий строение боковых колосков.

Все эти соображения заставляют меня рассматривать названные виды как редуцированные кобрезии, лишь ошибочно причисляемые к роду *Carex* L.

## III. ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВНУТРИ РОДА

Изучение филогенетических взаимоотношений внутри рода удобнее начать с выяснения истории развития слагающих его серий.

Попытаемся прежде всего восстановить историю серии *Sibiricae* подрода *Elyna*, как наиболее интересную. Виды этой серии естественно распадаются на две географически замещающие группы: северную сибирско-тарбагатайско-кавказскую (*Kobresia sibirica*, *K. Smirnovii*, *K. schoenoides*), отличающуюся матовыми оливково-бурыми орешками, и южную, населяющую Тибет, Гималаи и южную часть Средней Азии (*K. tibetica*, *K. pamiroalaica*), имеющую лоснящиеся рыжевато-бурые орешки. Центральное положение в серии занимает сибирско-монгольская *K. sibirica*, характеризующаяся присутствием околоцветника и компактным, но сложным соцветием, т. е. сохранившая весьма древние признаки исходного типа серии. Близкими к *K. sibirica* производными этого типа являются утратившие околоцветник кавказская *K. schoenoides* и алтайско-тарбагатайская *K. Smirnovii*, незначительно разнящиеся между собой величиною орешка.

При сопоставлении их ареалов обращает на себя внимание чрезвычайно слабая дивергенция географически далеко разобщенных алтайской и кавказской форм при наличии крупного морфологического отличия (потеря околоцветника) между алтайским видом и растущей на соседних Саянах *K. sibirica*. Причина этих явлений, повидимому, кроется в истории формирования ареалов названных видов. Обратимся к современному ареалу *K. sibirica*. Как показывает карта 1 (стр. 482), вид этот в настоящее время известен из ряда пунктов сибирской Арктики от Северного Урала до побережья Берингова пролива. В непосредственной связи с арктической областью распространения, вероятно, стоит и его местонахождение в северной части Среднего Урала. Но вторая область распространения *K. sibirica*, Прикосоголье и горы северной Монголии (Хангай и Кентей), выглядит далеко изолированной от основного ареала. Возможно, что эта изолированность только кажущаяся и объясняется недостаточной изученностью высокогорной флоры Центральной и Восточной Сибири. Тем не менее карта хорошо рисует основные черты распространения этого вида: Арктика и высокие горы более южных широт.

Какие же из этих местообитаний являются более древними? По данным геологов, альпийские хребты юга Сибири и севера Монголии поднялись не ранее конца третичного периода, а может быть и начала плейстоцена. Возраст же *K. sibirica*, вида, сохранившего наиболее древние признаки в пределах не только рода *Kobresia*, но и всей трибы *Cariceae*, несомненно более древний. Следовательно первоначальную область ее развития надо искать в более высоких широтах, где для существования альпийской растительности не требуется больших абсолютных высот. Горы же на территории Ангариды, древнего материка, послужившего ядром для современной Азии, существовали с древнейших времен геологической истории, и как бы они ни были пенепленизированы ко времени тертиэра, они все же в соответствующих широтах могли нести растительность и альпийского типа.

Связывая, таким образом, происхождение *K. sibirica* с Арктикой и северными хребтами Ангариды, я, разумеется, не считаю арктическую область современной Азии местом, где этот вид неизменно существовал со времени своего образования. Несомненно, что в течение этого времени менялись и очертания материка и положение климатических зон. Сильное воздействие должно было оказать и плейстоценовое оледенение, хотя, как известно, сибирская Арктика и не подвергалась сплошному оледенению.

В плейстоцене, вероятно, произошло и проникновение *K. sibirica* на юг, в Монголию, когда общее похолодание климата вызвало оледенение хребтов и смещение альпийской растительности в подгорные районы, создав, таким образом, мосты для миграций альпийцев из одной горной системы в другую.

Что же касается *K. schoenoides* и *K. Smirnovii*, то ареал их исходной формы, по всей вероятности, был связан с Уралом, откуда в ледниковое время она мигрировала как на юго-запад, на Кавказ, так и в юго-восточном направлении, к Алтаю. На плейстоценовый возраст ареала *K. Smirnovii* указывают его ограниченные размеры: до сих пор ни этот вид, ни другие представители серии *Sibiricae* не были найдены ни на примыкающих к Алтаю с востока Западных Саянах, ни на Центральном и Восточном Тянь-шане. Повидимому, ледниковые «мосты» для миграции альпийцев исчезли здесь ранее, чем этот вид успел сюда проникнуть. То же отсутствие *K. Smirnovii* на Тянь-шане и Памиро-Алае делает невозможным и предположение о проникновении *K. schoenoides* на Кавказ южным путем через хребты Средней Азии, Афганистана и Ирана.

Исчезновение исходной формы двух рассматриваемых видов на Южном Урале произошло, вероятно, позднее, в послеледниковый ксеротермический период.

Вероятно, в ледниковое время мигрировала на юг по хребтам центральной Азии и исходная форма тибетско-гималайско-памироалайской группы видов. То обстоятельство, что тибетская и отчасти гималайская формы подверглись более сильной редукции, чем имеющая более молодой ареал памироалайская форма, свидетельствует, с моей точки зрения, что в прошлом, до начала дивергенции между ними, физико-географические условия, сходные с памироалайскими, имели место на всем протяжении ареала исходной формы этой группы. К такому же выводу привел меня и ряд фактов, полученных при обработке голосемянных и однодольных для «Флоры Центральной Азии» акад. В. Л. Комарова.

Как редуцированное производное типа серии *Sibiricae* можно рассматривать и близко родственные друг другу серии *Filifoliae* и *Microstachyae* (карты 2 и 3, стр. 485 и 487). В первой серии центральное место занимает *Kobresia filifolia*, отличающаяся сложным, т. е. не подвергшимся значительной редукции соцветием. Основной ареал ее охватывает лесостепную область Центральной и Восточной Сибири и горы северной Монголии, по долинам рек проникает она и далее на север, но все же в Арктику заходит, повидимому, редко. Изолированный остров ее ареала находится в западном горном Китае.

Остальные три вида серии можно рассматривать как результат дальнейшей редукции типа *K. filifolia*. Чрезвычайно большая морфологическая близость этих видов между собою говорит за то, что дивергенция их началась сравнительно недавно, когда их ареалы в общих чертах были уже сформированы, по всей вероятности, в ледниковый период. Относительно молодой возраст альпийских хребтов Средней Азии и Гималаев свидетельствует, что проникновение сюда общего предка *Kobresia capillifolia* и *K. capilliformis* произошло тоже не ранее конца тертиэра — начала плейстоцена. Проникновение *K. capillifolia* на Кавказ шло, без сомнения, южным путем, через Гиндукуш и горы Ирана.

*Kobresia Bellardii*, наиболее известный представитель серии *Microstachyae*, является очень широко распространенным видом. Его циркумполярный ареал охватывает почти всю область Арктики, включая и самые высокие широты, на которых возможна жизнь цветковых растений, к югу же в Азии он спускается вплоть до Восточного Тянь-шаня, Гобийского Алтая и до Кореи и северного Китая. В Америке по Скалистым горам проникает до Колорадо. Морфологические особенности рисуют ее как глубоко редуцированный тип, отщепившийся от исходной формы серии *Filifoliae*, а характер ареала говорит о принадлежности ее к древней флоре гор Арктики. Повидимому, предок этого вида и исходная форма серии *Filifoliae* расщепились как два замещающие вида: один, связанный с древней Арктикой Азии, другой — с ее более южными широтами. Этим, быть может, объясняется и своеобразная экология *K. filifolia*, являющейся в противоположность остальным кобрезиям видом не альпийским: в области его обитания альпийские хребты возникли лишь недавно, когда вид был уже сформирован. Возникнув в области азиатской Арктики, *K. Bellardii* в ледниковое время далеко мигрировала в различных направлениях. Следуя по краю надвигавшегося ледяного покрова, она достигла Альп проникла на Пиренеи, в Шотландию и Исландию и либо отсюда, либо через Берингово соединение — в Америку и в Гренландию. Отступая к югу, она заняла также и область распространения когдо-то викарировшего ей вида — *K. filifolia*, совместное обитание с которым оказалось возможным, быть может, благодаря значительной разнице в их экологии.

Второй представитель серии *Microstachyae* — западно-китайская *K. microstachya* — представляется еще более редуцированной. Ее дивергенцию и формирование ареала приходится относить тоже к ледниковому времени.

Монотипная секция *Psammostachys* (*K. robusta* Maxim.), кроме значительных морфологических отличий, выделяется также своей необычной для кобрезий экологией: это растение высокогорных песков и супесей. В полном соответствии с особенностями почвы находится строение его дерновин, обладающих, в противоположность другим кобрезиям, удлиненными побегами. Повидимому, приспособительный характер имеет и другой, обращающий на себя внимание признак *K. robusta* — крупные и почти замкнутые тонко-пленчатые мешечки. Опадая вместе с заключенными в них орешками, они несколько напоминают аналогичные образования у таких псаммофитов, как *Carex physodes* M. B. (тоже мешечки с орешками) или *Calligonum iunceum* (F. et M.) Litw. (орешки).

При всей оригинальности *K. robusta* морфологические особенности все же заставляют рассматривать ее как производное типа серии *Sibiricae*, строение же орешка сближает ее с северными, сибирско-монгольскими видами.

Некоторый свет на загадочное происхождение этого вида проливает изучение экологически близкой к нему осоки *Carex sabulosa* Turcz. (syn. *C. Moorkroftii* Falc.). Подобно *K. robusta*, *Carex sabulosa* обитает на высокогорных песках Тибета и Нань-шаня, но ареал ее значительно обширнее, она встречается также на Гималаях и Куэн-луне, затем ареал ее охватывает южную Сибирь от Алтая до Забайкалья и северную Монголию. Имеется также изолированное местонахождение в восточной части Средней Азии (пески Кум-Текей). В последнем местонахождении и в области своего сибирско-монгольского ареала *Carex sabulosa* растет тоже на песках, но уже в долинах рек и озер как в подгорных районах, так и в горах, избегая, однако, альпийских высот. В альпийском же поясе, на лугах, болотах и по берегам ключей она замещается *Carex melanantha* C. A. M. (incl. *C. melananthaeformis* Litw.), ареал которой охватывает область распространения *C. sabulosa*, но является более сплошным и обширным. Начало дивергенции между *C. sabulosa* и *C. melanantha* относится, повидимому, к концу тертиэра. К этому времени, согласно авторитетному мнению И. П. Рачковского, любезно поделившемуся со мной некоторыми еще неопубликованными выводами из своих многолетних исследований геологического строения Центральной Азии, вся обширная область Монголии вместе с Тибетом была поднята в виде нагорья на большую высоту над уровнем моря. Поднятие сопровождалось значительным развитием оледенений (первое оледенение). Позднее территория Монголии испытала значительное понижение, но новые горообразовательные движения вызвали поднятие на большую абсолютную высоту отдельных горных систем, повлекшее за собою возобновление ледниковых явлений.

Вот это-то общее поднятие Центральной Азии, вероятно, и было тем временем, когда высокогорная и вообще горная флора Северной Азии могла широким фронтом двинуться к югу, в область Тибета и Китая. Равным образом и китайско-тибетские ореофиты получили возможность продвижения к северу. Реликтами этого времени широкого обмена горных флор являются, вероятно, изолированные местонахождения на южном склоне Хангая ряда растений, широко распространенных на Тибетском нагорье или в горах Средней Азии: *Lancea tibetica* Maxim., *Dracocephalum heterophyllum* Benth., *Minuartia Regeliana* (Trautv.) Mattf., *Calamagrostis* cfr. *Stolizkai* Hook. f. В то же время обширные песчаные пространства, столь характерные для Монголии, оказались поставленными в условия физико-географического режима высокогорного пояса и могли оказаться благоприятной средой для экологической дивергенции некоторых альпийцев. Таким именно мне представляется процесс формообразования, приведший к отщеплению *Carex sabulosa* и *Kobresia robusta*. Следуя по пескам, они обе проникли в область Тибета, последовавшее же затем опускание Монголии, слабо отразившееся на очертаниях ареала *Carex sabulosa*, для *K. robusta* оказалось причиной ее вымирания на опустившейся территории.

Обособленное положение в подроде *Elyna* занимают осокообразные кобрезии из секций *Cryptoglochin* и *Itheta*, относившиеся до сих пор к роду *Carex* L. (кроме *Kobresia nitens*). Обе секции несут черты сильнейшей редукции, которые выражаются как в упрощении соцветия в целом, так и в абортировании тычиночной части боковых колосков. С подродом *Elyna* их сближают обратно-яйцевидная или эллиптическая форма орешков, широкие, б. м. лоснящиеся перигинии и узкие свернутые листья.

Тычиночные цветы в боковых колосках сохраняет одна только гималайская *Kobresia nitens*, образующая монотипную серию *Nitentes* секции *Cryptoglochin*. Этот вид близко примыкает к видам серии *Sibiricae* секции *Euelyna*. Их сближают общий габитус, крупные широкие колосковые чешуи и широкие листовые влагалища. Характерное для *K. nitens* срастание краев перигиния до значительной высоты наблюдается и у некоторых видов серии *Sibiricae*. Обычно их перигинии бывают сросшимися до $^1/_4$—$^1/_3$ высоты, но Липский наблюдал у *K. schoenoides* и *K. sibirica* срастание до $^1/_2$ высоты (рукописная заметка, приложенная к гербарию).

Такую же близость к *Sibiricae* обнаруживают и другие виды секции *Cryptoglochin*, особенно *K. curvula* (серия *Curvulae*), соцветия которой часто бывают сложными. Наиболее редуцированной в секции *Cryptoglochin* является серия *Arcticae*. Виды которой характеризуются ничтожными размерами всего растения, упрощенным строением соцветия и более мелкими, чем у *K. nitens* и *K. curvula*, перигиниями.

Ареалы наименее измененных видов рассматриваемой секции, *K. nitens* и *K. curvula*, занимают юго-восточную часть ее общей области распространения и непосредственно соприкасаются с ареалом *Sibiricae*, частично его перекрывая. Поэтому представляется весьма вероятным, что исходная форма *Cryptoglochin* впервые оформилась как западно-куэнлунский или западно-гималайский вид, замещающий северно-азиатского предка *Sibiricae*, и лишь позднее, в связи с поднятием высоких горных систем Передней Азии. расселилась на запад, проникнув через Балканы в Альпы и другие хребты Европы, где и дала начало серии *Curvulae* К сожалению, крайне недостаточная изученность высокогорной флоры Передней Азии не позволяет проследить пути ее расселения более подробно. Великое оледенение плейстоцена открыло для секции новые пути для дальнейшей миграции, сопровождавшейся глубокой редукцией, в Арктику и отсюда на запад в Сев. Америку и далее, через Берингово соединение, до северо-восточного окончания Азии.

Виды секции *Itheta*, несмотря на значительное сходство с представителями секции *Cryptoglochin*, в генетическом отношении стоят, повидимому, ближе к родственным сериям *Filifoliae* и *Microstachyae*. Подобно последним, они отличаются узкими листовыми влагалищами и очень узкими, б. м. волосовидными листьями и стеблями. Есть сходство и в экологических особенностях: так же как и *K. filifolia*, наиболее характерный представитель серии *Filifoliae*, виды секции *Itheta* редко поднимаются в альпийские пояса гор, обитая преимущественно на невысоких горах и на равнинах.

В подроде *Eukobresia* самыми древними, сохранившими наиболее полно признаки предкового типа — сложное соцветие и широкие плоские листья, являются две викарирующие серии, *Kansuenses* и *Royleanae*, первоначальные центры развития которых были, повидимому, приурочены к системе Куэн-луня. (карта 4). Другие области их ареалов — Гималаи и альпийские хребты Средней Азии — представляют собою области слишком молодые, чтобы в них можно было видеть родину древнейших групп рода, возраст которого, без сомнения, не моложе второй половины тертиэра.

Все остальные серии *Eukobresia* несут следы б. м. далеко продвинувшейся редукции.

Сравнительно слабо редукция выражена в серии *Distigmaticae*, тесно примыкающей к *Royleanae*. Ареал *Distigmaticae* охватывает Тибет, Гималаи и юго-западный Китай, что, повидимому, в общих чертах соответствует области развития их исходной формы.

Близкие родственные связи с серией *Royleanae* обнаруживает и серия *Humiles* (карта 5), которая, без сомнения, является ее производным, отщепившимся от своей исходной формы в сравнительно недалеком прошлом. Вряд ли возраст этой группы старше начала плейстоцена. То обстоятельство, что представители ее, встречаясь в восточном Тибете (*K. pumila*), почти совершенно отсутствуют на Гималаях, заставляет искать родину их исходной формы на Куэн-луне (центральном и западном), т. е. там же, где находился и ареал исходной формы серии *Royleanae*.

При изучении многочисленных форм крайне изменчивых видов последней серии обращают на себя внимание слабо развитые, приземистые экземпляры, с трудом отличимые, а иногда, может быть, и смешиваемые с видами серии *Humiles*. Экологически такие формы часто бывают приурочены к большим абсолютным высотам, и особенно они характерны для высокого Памирского нагорья. Такой же угнетенный вид имеют и экземпляры из Тибета и с восточных Гималаев. Пышно же развитые экземпляры, повидимому, чаще встречаются на меньших абсолютных высотах. Приведенные факты дают указание, что и ту, более глубокую редукцию в строении соцветия и вегетативных органов, которая характеризует *Humiles*, быть может, следует связывать с ростом абсолютных высот и с общим ухудшением климатического режима, сопровождавшими поднятие Тибетского нагорья. Между тем, на поднявшихся затем или, может быть, одновременно горных цепях Гималаев и Средней Азии, повидимому, создались климатические условия, б. м. соответствующие климату древнего западного и центрального Куэн-луня, и мигрировавшие сюда *Royleanae* могли сохранить свой первоначальный облик в малоизмененном виде. С тем же явлением мы встретились и при рассмотрении тибетско-среднеазиатских видов серии *Sibiricae*.

Между тем, мощные горообразовательные процессы конца третичного и начала четвертичного периодов открыли новые обширные территории для миграции альпийцев. Широкое распространение *Humiles*, проникших на запад до Кавказа и Малой Азии. на юг же до юго-западного Ирана, свидетельствуют, насколько жизнестойкой оказалась эта морфологически редуцированная группа.

Чрезвычайно близка к *Humiles* гималайско-тибетская *K. pygmaea*, которую я выделяю в самостоятельную серию. Морфологические особенности и характер ареала этого вида рисуют его как члена серии *Humiles*, претерпевшего еще более глубокую редукцию, чем остальные ее представители (карликовые размеры, недоразвитие стебля, абортирование тычиночной части боковых колосков и т. д.).

Генетически близкой к *Royleanae* является и циркумполярная *Kobresia simpliciuscula* (серия *Simpliciusculae*). Морфологически она характеризуется сильной редукцией вегетативных органов: приземистым ростом, узкими листьями, тонкими листовыми влагалищами, но сложная форма соцветия сохраняется. Ареал *K. simpliciuscula* весьма сходный с ареалом *K. Bellardii*, свидетельствует о хорошей приспособленности вида к жизни в высоких широтах, что в свою очередь указывает на б. м. значительную древность проникновения его в северную Азию (карта 4).

Теперь нам остается рассмотреть генетические связи китайских и гималайских видов с упрощенным, имеющим строение колоса, соцветием и с абортированным тычиночным аппаратом боковых колосков (секции *Forexeta*, *Holmia*, *Chlorostachys*). Прежними авторами (Кларк, Кюкенталь) они обычно объединялись в секцию *Hemicarex* или даже рассматривались как самостоятельный род с тем же названием. Однако разнообразие в строении орешков и перигиниев говорит о генетической неоднородности этой группы видов. Прежде всего среди них выделяются виды с продолговатыми орешками, снабженными длинным, с продольною бороздою носиком, не выдающимся из мешечкообразного перигиния (секция *Forexeta*). Эта группа через китайскую *K. cercostachys* тесно примыкает к серии *Kansuenses* и рисуется как ее сильно редуцированное производное. Близкая генетическая связь *K. kansuensis* и *K. cercostachys* была подмечена уже Кюкенталем (Acta Horti Gothoburg. V, 1930, pp. 38—39), который, однако, неправильно поместил их в секцию *Elyna*.

Секция *Holmia*, имеющая орешек такой же формы, как и орешек *Forexeta*, отличается коротким, широко раскрытым перигинием, не прикрывающим всего орешка. Генетически она, повидимому, связана с серией *Distigmaticae*, которая тоже характеризуется относительно короткими перигиниями и выдающимися над ними орешками.

Своеобразная секция *Chlorostachys* за недостатком материалов остается еще мало изученной, и говорить о ее генетических связях пока преждевременно.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно констатировать следующее. Род *Kobresia*, являющийся одним из древнейших представителей трибы *Cariceae*, оформился в тертиэре на территории Ангариды. Уже очень рано в ходе эволюции род расщепился на две основные ветви. Одна из них, давшая начало подроду *Eukobresia*, центром развития имела систему Куэн-луня, другая же, соответствующая подроду *Elyna*, развивалась в высоких широтах Ангариды.

В тертиэре же, вероятно, оформились и типы более древних серий, однако важнейшим формообразовательным импульсом для обеих ветвей рода явились поднятия высоких горных цепей и нагорий и сопутствующие им оледенения. Мощный толчок для дивергенции дало поднятие Центрально-азиатского нагорья, когда обособились формы, ставшие родоначальниками ряда современных серий. Новым импульсом к расселениям и дивергенции явилось поднятие новейших горных систем северного полушария и их оледенение. В это время наметились общие очертания современных ареалов, и начался процесс дальнейшего расщепления, в результате которого и возникли современные виды. Процесс их формования не закончился и в настоящее время.

Остановимся теперь на систематическом разнообразии различных районов ареала кобрезий в пределах СССР. Сибирь имеет четырех представителей секции *Euelyna* и по одному представителю секций *Trilepis* и *Cryptoglochin*, всего 6 видов. Все первые (*Kobresia sibirica*, *K. Smirnovii*, *K. filifolia* и *K. Bellardii*) могут быть рассматриваемы как развившиеся в этом районе аутохтонно, два же остальные являются иммигрантами. Предок одного из них, *K. simpliciuscula*, мигрировал сюда в более или менее отдаленном прошлом с гор Центральной Азии, другой же вид, *K. Hepburnii*, пришел из Америки, вероятно, не ранее конца плейстоцена. Из 6 сибирских видов четыре (*K. sibirica*, *K. Bellardii*, *K. simpliciuscula* и *K. Hepburnii*) тесно связаны с флорой Арктики, и два вида (*K. Smirnovii* и *K. filifolia*) принадлежат к внеарктическим ореофитам. Характерно широкое плейстоценовое расселение первых: *K. Bellardii* и *K. simpliciuscula* в настоящее время являются циркумполярными видами, ареал же *K. Hepburnii* простирается от земли Франца-Иосифа через американскую Арктику до Чукотки.

Что касается Средней Азии, то все типы населяющих ее кобрезий в основных чертах сложились за пределами ее территории, мигрировав сюда в ледниковое время. Из Сибири, с Алтая, и отчасти с Урала, сюда пришли *K. Smirnovii* и *K. Bellardii*, исходные формы других видов (*K. pamiroalaica*, *K. capilliformis*, *K. stenocarpa*, *K. humilis*, *K. persica*) проникли с юго-востока, с Тибетского нагорья и с Гималаев, via Памир. *K. bucharica* мигрировала, вероятно, с юга, с горных систем Афганистана.

Тот же плейстоценовый возраст, по всей вероятности, даже более молодой, чем среднеазиатская, имеет кобрезиевая флора Кавказа. Из трех ее видов один (*K. schoenoides*) Кавказ получил с северо-востока, с Урала; два остальные (*K. capillifolia*, *K. persica*) являются выходцами с юга, путь расселения которых лежал через Гиндукуш и горы Ирана.

## IV. МОРФОЛОГИЯ

Все виды кобрезий — многолетние, лишенные опушения, похожие на осоки травы, образующие густые дерновины с внутривлагалищными инновациями. Дерновины б. ч. окутаны бурыми кожистыми или пленчатыми влагалищами, иногда сохраняющими остатки листовой пластинки. У видов секции *Trilepis* они сидят на концах крепкого, 2—3 мм толщ., корневища с укороченными междоузлиями, одетого остатками листовых влагалищ. Ползучие побеги у кобрезий отсутствуют, но у *Kobresia robusta* Maxim., благодаря удлинению тонких нижних междоузлий инноваций, имеются побеги, похожие на ползучие, но направленные кверху. Такие же побеги иногда наблюдаются и у других видов секции *Euelyna*.

Колосоносные стебли безлистные, почти цилиндрические (подрод *Elyna*, некоторые виды подрода *Eukobresia*) или ясно трехгранные (большинство видов секц. *Trilepis*). Листья все прикорневые, линейные или нитевидные, постепенно заостренные, свернутые, торчащие (подрод *Elyna*, некоторые виды подрода *Eukobresia*) или плоские, в сухом виде б. ч. сложенные, нередко дуговидно согнутые, отклоненные от стебля (секц. *Trilepis*), у верхушки обычно трехгранные, по краю шероховатые. На инновациях нижний лист, располагающийся супротивно листу, в пазухе которого помещается инновация, представляет собою трубчатое влагалище, лишенное листовой пластинки, все же остальные листья снабжены пластинками.

Цветы собраны в компактные верхушечные соцветия, не имеющие прицветных листьев с нормально развитыми зелеными пластинками. Строение соцветия, если оно не подверглось позднейшей редукции, может быть сведено к схеме, изображенной на рис. 1. Соцветие ветвистое. Ветви выходят из пазух чешуевидных прицветников и несут раздельнополые цветы, сидящие в пазухах особых кроющих чешуй. Первый нижний цветок на ветви (первого или иного порядка) всегда пестичный, один или несколько верхних, спирально расположенных, — тычиночные; в промежутке между пестичным и тычиночными цветами на оси ветви располагаются чешуевидные прицветники с выходящими из пазух их ветвями следующего порядка. Последние в свою очередь имеют только что описанное строение, ветви же последнего порядка являются укороченными и несут лишь один пестичный и один или несколько тычиночных цветов с соответствующими кроющими чешуями. Такие ветви вместе с цветами и с сидящим при основании их прицветником (squama) обычно называются «боковыми колосками» (spiculae laterales) или просто «колосками».

Строение простого колоска имеют и несущие тычиночные цветы концы ветвей каждого порядка, включая и главную ось соцветия.

Столь сложно построенное соцветие в типичном виде встречается у кобрезий сравнительно редко и характеризует виды, сохранившие в малоизмененном виде древние, анцестральные признаки (серии *Kansuenses*, *Royleanae*, отчасти *Sibiricae* и *Filifoliae*). Обычно оно бывает так или иначе редуцировано. Редукция чаще всего проявляется в уменьшении ветвления соцветия: все виды секций *Psammostachys*, *Itheta*, *Forexeta*, *Holmia*, *Chlorostachys*, многие виды из секций *Euelyna*, *Cryptoglochin*, *Trilepis* приобретают форму сложного колоса (spica) с сидящими на главной оси боковыми колосками (рис. 2). Иногда наблюдаются соцветия с 1—2 малозаметными ветвями при основании [напр. некоторые экземпляры *Kobresia capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke].

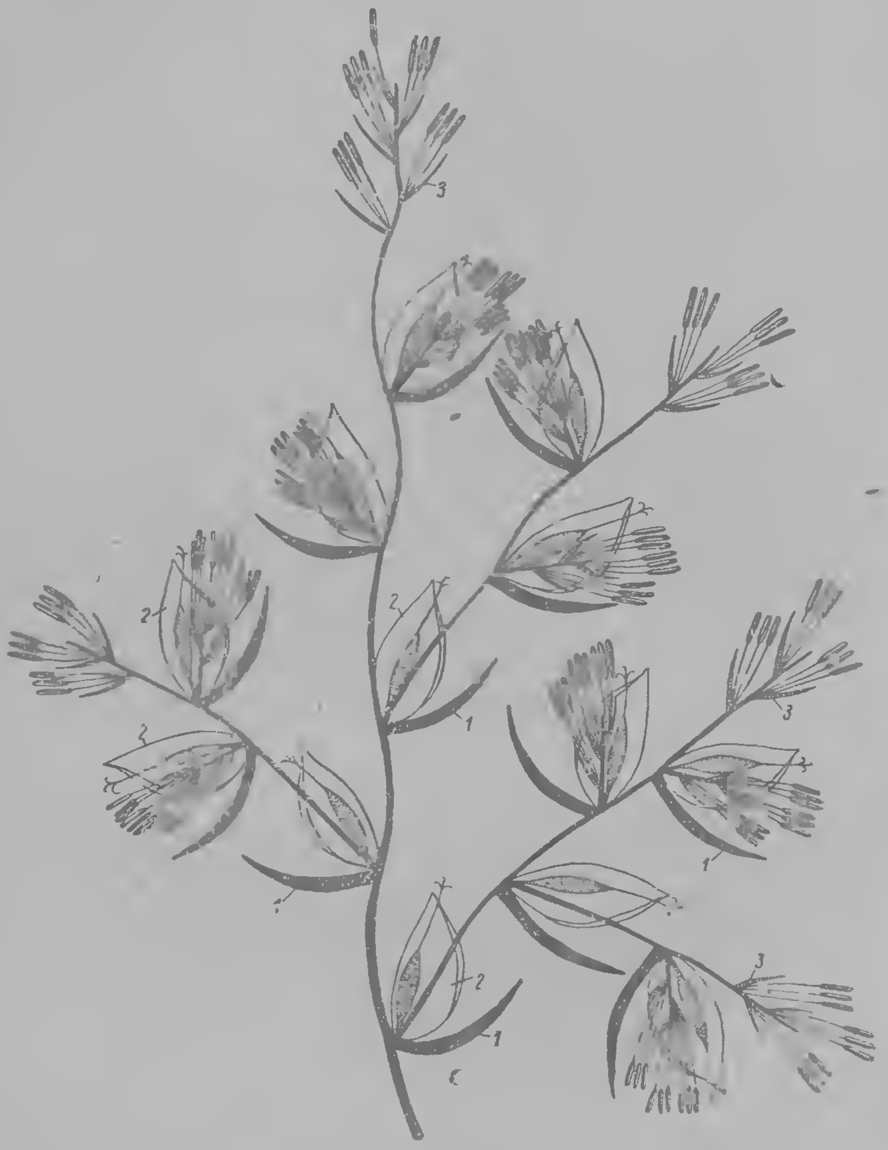


Рис. 1. Схема строения сложного соцветия кобрезий.

*1* — кроющая колосковая чешуя; *2* — перигиний; *3* — тычиночная прицветная чешуя.

Очень часто редукция выражается в уменьшении количества тычиночных цветов в боковых колосках: у *Kobresia Bellardii* (All.) Degl. и *K. Duthiei C. B. Clark* оно сокращается до одного, на некоторых же экземплярах — *K. Bellardii* (All.) Degl., *K. stenocarpa* (K. & K.) Steud., *K. tibetica* Maxim. — тычиночные цветы в колоске совсем исчезают, и колосок становится одноцветковым, пестичным. Полное абортирование тычиночной части боковых колосков при сохранившейся способности развивать сложно построенные соцветия наблюдается у *Kobresia curvula* (All.) Iv.

---

Еще более глубокая редукция имеет место у видов, где полное абортирование тычиночной части сочетается с упрощением соцветия до формы колоса (секции *Itheta*, *Forexeta*, *Holmia*, большинство видов секции *Cryptoglochin*); здесь верхняя часть соцветия представляет собою тычиночный колосок, нижняя состоит из сидящих на главной оси колосков пестичных (рис. 3). Наконец, у некоторых видов (*Kobresia trinervis* Boeck., *K. Prattii* C. B. Clarke) тычиночные и пестичные колоски образуют отдельные соцветия, обычно развивающиеся на разных экземплярах (двудомность).

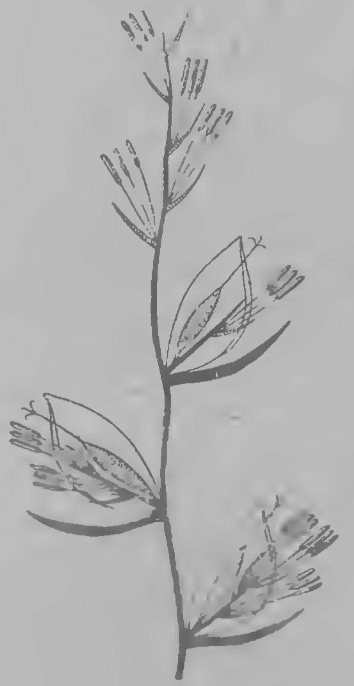


Рис. 2. Схема строения соцветия-колоса с обоеполыми боковыми колосками.

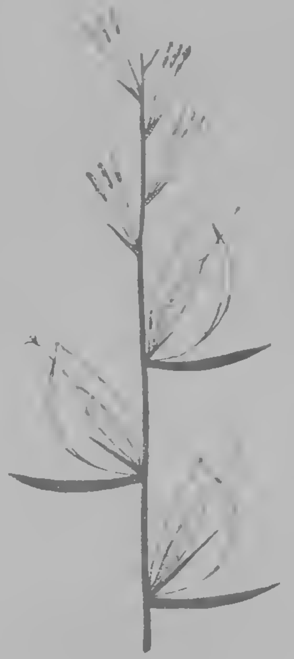


Рис. 3. Схема строения соцветия-колоса с одноцветковыми пестичными боковыми колосками.

Колосковые чешуи, равно как и чешуи, находящиеся при основании разветвлений соцветия, представляют собою видоизмененные листовые влагалища. Показательный ряд соответствующих изменений наблюдается, напр., у *K. kansuensis* Kükenth. Самая нижняя из сидящих на главной оси соцветия чешуй б. ч. еще явственно сохраняет черты своего первоначального строения: редуцированную, но все еще довольно длинную, до 1.5 см дл., зеленую пластинку и влагалище, состоящее из б. м. широкой зеленой с продольными жилками «травянистой» части и бурых, тонко-пленчатых, не имеющих жилок краев, соответствующих тонко-пленчатой краевой части влагалищ нормальных листьев. У остальных чешуй, сидящих на главной оси соцветия, пластинка сохраняется в виде незначительного по размерам острия или исчезает совершенно, от травянистой части влагалища остается на спинке узкая зеленоватая полоска со средней жилкой, и вся чешуя оказывается таким образом, состоящей почти из одной тонко-пленчатой краевой части влагалища. Такое же строение имеют и колосковые чешуи. Края их всегда остаются свободными.

Кроющие же чешуи, в пазухах которых помещаются тычиночные и пестичные цветы, тоже гомологичны листовым влагалищам, но пути развития их были, повидимому, неодинаковыми.

Тычиночные чешуи вполне гомологичны кроющим прицветным чешуям наиболее просто устроенных *Cyperaceae* (трибы *Scirpeae* и *Cypereae*). Подобно прицветничкам последних, они обычно имеют заметную среднюю жилку, и края их всегда остаются свободными. Форма их обычно лодочковидная, и они плотно охватывают тычинки в период их развития. Позднее, при распускании, тычиночные нити удлиняются и выносят пыльники наружу.

Околопестичные чешуи или перигинии — perigynium (prophyllum Кюкенталя, utriculus Кларка) — морфологически сильно отличаются от тычиночных прицветных чешуй. Они значительно шире и нередко длиннее последних, срединная жилка с сопутствующей ей зеленоватой или светлобурой полоской у них отсутствует, но иногда имеются две боковые жилки, обычно, хотя бы в верхней части, шероховатые. Перигинии имеют стеблеобъемлющее основание и, заворачиваясь краями, охватывают в виде муфты завязь со столбиком и прилежащую часть ветви, укороченные же оси боковых колосков охватываются ими целиком. Края при этом остаются свободными или сросшимися только при основании (секции *Euelyna*, *Trilepis*, отчасти *Forexeta*), или они срастаются до середины и выше (*K. robusta* Maxim., *K. nitens* C. B. Clarke), у некоторых же видов (секции *Itheta*, ряд видов из секции *Forexeta* и *Cryptoglochin*) перигиний оказывается замкнутым до самой верхушки и иногда даже вытянутым в короткий носик. Таким образом получается образование, вполне сходное с мешечками *Carex* и, с моей точки зрения, вполне гомологичное им. Перигиний пестиков, находящихся при основании разветвлений соцветия, — perigynium basilare (cladoprophyllum Кюкенталя) — у кобрезий обычно не отличается от перигиния боковых колосков и только у *Kobresia curvula* бывает сильнее расщепленным.

По своему происхождению перигинии, повидимому, гомологичны влагалищам (ochrea), окружающим основания ветвей соцветия у большинства *Cyperaceae*.

Ось боковых колосков (rhachilla) слабо развита, не превышает перигиния и обычно бывает смещенной несколько в сторону, центральное же положение в колоске занимает пестик со своим перигинием. Нижнее междоузлие, отделяющее пестичный цветок от нижнего тычиночного, короткое, не превышающее или мало превышающее промежутки между тычиночными цветами. В случае полного абортирования тычиночной части колоска rhachilla остается в виде прямого, короткого, не выдающегося из перигиния, б. м. сплющенного и обычно шероховатого по краю стерженька. Перигинии, находящиеся при основании разветвлений соцветия (periginia basilaria), rhachillae, разумеется, не содержат.

Околоцветник у кобрезий до последнего времени не был известен, но недавно В. И. Смирновым[1] при основании пестика у *Kobresia sibirica* Turcz. были обнаружены особые, отсутствующие у других видов, чешуйки, которые он называет «цветочными чешуйками»; такие же чешуйки найдены им и в тычиночных цветах названного вида. По своему положению эти чешуйки, с моей точки зрения, не могут быть ни чем иным, как листочками околоцветника. Околоцветник пестичных цветов состоит из 2—3, реже одной, буроватых чешуй (один раз Смирнов наблюдал и 4 чешуйки), имеющих вид лодочек, с б. м. широким основанием и постепенно сужикающихся к их верхнему, сильно заостренному концу. Они прикрепляются у основания граней пестика, но выше смещаются на ребра и плотно их охватывают. При опадении орешка листочки околоцветника не отделяются от него. Околоцветник тычиночных цветов, по данным Смирнова, развивается лишь в более пышно развитых соцветиях и притом не во всех цветах. Он встречается преимущественно в колосках, помещающихся в нижней части соцветия и в тычиночных колосках на верхушке главной оси. Околоцветник тычиночных цветов обычно состоит только из 1, реже из 2 небольших буроватых чешуй.

Пестик кобрезий состоит из эллиптической завязи с одной семяпочкой, нитевидного столбика и трех, реже двух, длинных нитевидных рылец. Тычиночные цветы содержат по 3 тычинки с тонкими длинными нитями и линейными двухгнездными пыльниками. Как редкий случай, мною наблюдался у *Kobresia capilliformis* тычиночный цветок с редуцированным пестиком и двумя рыльцами. Такой же цветок, но с 3 рыльцами, изображен у Hegi.

Плод — обратно-яйцевидный, эллиптический или продолговатый орешек, б. ч. вытянутый в носик и снабженный небольшой ножкой или почти сидячий, при созревании обычно опадающий вместе с перигинием.

---

[1] Работа В. И. Смирнова «Об одной особенности строения колоска *Kobresia sibirica* Tuscz», о которой говорит автор, будет напечатана в одном из первых номеров Ботанического журнала за 1949 г.

## V. КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ, СЕРИЙ И ВИДОВ РОДА *KOBRESIA* WILLD.

1. Боковые колоски нормально обоеполые, состоящие из 1 пестичного и 1—5 тычиночных цветов . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

— Боковые колоски нормально одноцветковые, пестичные. Соцветие — колос (только у *K. curvula* соцветие б. ч. сложное) . . . . . . . . . . . . 23

2. Перигинии расщепленные до основания или в нижней части со сросшимися краями, но не более чем до $^1/_3$ ($^1/_2$) высоты . . . . . . . . . . . . . . . . 3

— Перегинии замкнутые до половины высоты или выше. Рылец три. Соцветие — колос . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

3. Перигинии лоснящиеся, без жилок и без килей, почти равные орешкам или немного превышающие их, с краями обычно сросшимися до $^1/_4$—$^1/_3$ высоты, реже расщепленные до основания. Орешки с коротким носиком, обратно-яйцевидные или эллиптические, длина их обычно превышает ширину в 1.5—2 раза. Листья торчащие, узкие, свернутые, нитевидные или щетиновидные. Стебли кругловатые. Дерновинки при основании обычно окутаны многочисленными бурыми, кожистыми влагалищами. — Секция **Euelyna**. . . . . . . . . 4

— Перигинии матовые или слабо-лоснящиеся, с двумя килями, в верхней части по килям б. ч. утолщенные в виде жилок, обычно расщепленные до основания, реже в нижней части сросшиеся краями. Орешки с длинным или средней длины носиком, продолговатые или узко-эллиптические, длина их в (2)2.5—4 раза превышает ширину, редко орешки обратно-яйцевидные. Листья согнутые, плоские, в сухом состоянии часто сложенные, иногда очень узкие и тогда в сухом виде похожие на листья *Euelyna*, но всегда сплюснутые с боков. Стебли б. ч. трехгранные. Наружные побуревшие листовые влагалища обычно с остатками листовых пластинок, реже безлистные. — Секция **Trilepis** . . . . . . . 13

4. Стебли толстоватые, 1—2 мм толщ. (нередко похожие на стебли *Heleocharis palustris* sens. lat). Наружные кожистые влагалища обычно 3—5 мм шир. Орешки 2.5—4 мм дл. Рылец 3. — Серия Sibiricae . . . . . . . . . 5

— Стебли нитевидные. 0.5—0.75 (1.2) мм толщ. Наружные влагалища 1.5—2.5 (3,5) мм шир. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

5. Орешки матовые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

— Зрелые орешки лоснящиеся . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

6. При основании пестика имеется 2—3 листочка околоцветника в виде тонкопленчатых узколанцетных или треугольно-ланцетных чешуй, обычно опадающих вместе с орешками. Орешки 2.5—3 мм дл. . . . . . . *K. sibirica* Turcz.

— Околоцветника нет. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

7. Орешки 2.5—3 мм дл. Колосковые чешуи б. ч. продолговато-яйцевидные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Smirnovii* Iv.

— Орешки [illegible].5—4 мм дл. Колосковые чешуи б. ч. треугольно-яйцевидные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. schoenoides* (C. A. M.) Steud.

8. Соцветие обычно сложное, эллиптическое или яйцевидное. 5—8 мм шир. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. pamiroalaica* Iv.

— Соцветие — колос, узкое, цилиндрическое или узко-эллиптическое, 3—5 мм шир. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. tibetica* Maxim.

9. Соцветие — колос. Колоски двуцветковые, с 1 пестичным и 1 тычиночным цветами. Колосковые чешуи 3—3.5 мм дл., орешки (не считая носика) 2.5 мм дл. Рылец три. Листья довольно мягкие. — Серия Microstachyae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Bellardii* (All.) Degl.

— Соцветие сложное или колос. Колоски с 1 пестичным и 1—4 тычиночными цветами. Колосковые чешуи 4—5 мм дл., длина орешков 3.5—4 мм. Рылец 2 или 3. Листья жестковатые. — Серия Filifoliae. . . . . . . . . . 10

10. Колосковые чешуи тупые, темнобурые, по спинке с светлобурой полоской, бесостные, средняя жилка обычно значительно не доходит до кончика чешуи. Орешки на верхушке конически суженные, постепенно переходящие в носик . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

+ Колосковые чешуи островатые или туповатые, бурые, по спинке с зеленоватой полоской; средняя жилка у нижних чешуй доходит до их верхушки и нередко выдается в виде б. м. длинного острия. Орешки на верхушке закругленные, сразу переходящие в носик. Соцветие — ржаво-бурый колос . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. setschwanensis* Hand.-Mzt.

11. Рылец 2—3. Соцветие продолговатое или эллиптическое, ржаво-бурое, обычно сложное . . . . . . . . . . . . . . *K. filifolia* (Turcz.) C. B. Clarke.

+ Рылец 3. Соцветие — коричнево-бурый, линейный или продолговатый, реже эллиптический, колос, редко соцветие колосовидное, с 1—2 малозаметными колосками 2-го порядка в нижней части . . . . . . . . . . . . . 12

12. Орешки обратно-яйцевидные с широко конической, иногда почти округлой верхушкой, длина их превышает ширину в 1.5—2 раза . *K. capilliformis* Iv.

+ Орешки узко-эллиптические, с постепенно суженной конической верхушкой, длина их превышает ширину в 2—2.5 раза . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke.

13. Соцветие сложное . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 14

+ Соцветие — колос, реже в нижней части соцветия с 1—2 малозаметными колосками 2-го порядка. Небольшие растения 1—10 см выс., редко выше. — Серия Humiles . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 19

14. Рылец три . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 15

+ Рылец два. — Серия Distigmaticae . . . . . . . . . . . . 18

15. Небольшие растения, б. ч. до 10—15 см выс., редко выше (до 40 см выс.), образующие мелкие дерновинки. Листья узкие, 1—1.5 мм шир., в сухом виде обычно сложенные; наружные влагалища узкие, 2—5 мм шир. Соцветие 1.2 см дл. — Серия Simpliciusculae . . . . . . *K. simpliciuscula* (Wahlb.) Mack.

+ Более крупные растения, 15—40 см выс., реже менее высокие, образующие б. м. крупные дерновинки. Листья 2—5 мм шир., плоские или сложенные, согнутые; наружные влагалища 5—10 мм шир. Соцветие б. ч. 2—5 см дл. . . . . . 16

16. Стебель часто не превышает листьев, 2—2.5 мм толщ. Соцветие темнобурое, колоски крупные, колосковые чешуи 6—8 мм дл. Перигинии по килям шероховатые. — Серия Kansuenses . . . . . . *K. kansuensis* Kükenth.

+ Стебель 1—1.5 мм толщ., почти всегда значительно превышает отогнутые листья. Соцветие ржаво-бурое, колоски более мелкие. Колосковые чешуи 3—5 мм дл. Перигинии гладкие или по килям едва шероховатые. — Серия Royleanae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 17

17. Орешек продолговатый, с параллельными друг другу сторонами, перигиний превышает его в 1.5—2 раза . . . . . . . *K. stenocarpa* (K. et K.) Steud.

+ Орешек узко-обратно-яйцевидный, перигиний лишь немного превышает его. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Royleana* (Nees) Boeck.

18. Перигиний мешечковидный, с плотно прилегающими друг к другу краями. Орешек не выдается над ним. Крупные растения 50—60 см выс., с листьями 2—4 мм шир. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Deasyi* C. B. Clarke.

+ Перигиний с расходящимися краями, короткий, не прикрывающий всего орешка. Средней величины растения 20—25 см выс., с листьями 1—2 мм шир. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Handel-Mazzettii* Iv.

19. Рылец 2—3. Растения Китая и восточного Тибета . . . . *K. pusilla* Iv.

+ Рылец 3. Растения Кавказа, Средней и Передней Азии . . . . . . . 20

20. Орешек обратно-яйцевидный с округлым верхним краем, быстро суженный в носик; длина орешка превышает ширину в 1.5 раза. Перигиний 3.5—4 мм дл. Соцветие эллиптическое, ржаво-бурое . . . . *K. humilis* (C. A. M.) L. Serg.

+ Орешек трехгранно-призматический или узко-обратно-яйцевидный, тогда он с коническим верхним краем, постепенно суженным в носик; длина орешка превышает ширину в 2—3 раза. Перигиний б. ч. 2—3 мм дл. Соцветие обычно коричнево-бурое, продолговатое, реже эллиптическое . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. persica* Kükenth. et Bornm.

21. Листья свернутые. Соцветие бурое, 6—8 мм шир., колосковые чешуи широкояйцевидные, ширина их (в расправленном виде) равна длине или превышает ее. Перигиний яйцевидный или эллиптический. Орешек обратно-яйцевидный. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 22

+ Листья плоские или сложенные. Соцветие зеленоватое, узкое, 2—3 мм шир. Колосковые чешуи около 3 мм дл., острые, яйцевидные; длина их превосходит ширину. Перигинии продолговатые. — Секция **Chlorostachys** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Duthiei* C. B. Clarke.

22. Колосковые чешуи 7—8 мм дл., тупые, матовые или слабо лоснящиеся с широкой бело-пленчатой окраиной. — Секция **Psammostachys** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. robusta* Maxim.

+ Колосковые чешуи 4—5 мм дл., островатые, лоснящиеся, с узкой, малозаметной, беловатой или бледнобурой окраиной. — Секция **Cryptoglochin** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. nitens* C. B. Clarke.

23. Перигиний около 3 мм дл., с краями, только при основании сросшимися или вполне свободными, чешуевидный, не похожий на мешечек. Орешек продолговатый, около 6 мм дл., с длинным желобчатым носиком, равным половине длины орешка, почти вдвое превышающий чешую. Соцветие андрогинное, рыхлое, линейное. Листья длинные, около 2 мм шир., плоские или сложные. — Секция **Holmia** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. seticulmis* Boeck.

+ Орешек не выдающийся над перигинием . . . . . . . . . . . . . . 24

24. Очень маленькое, 1—2 см выс., растение, бесстебельное или с коротким, до 1 см выс., стеблем. Листья 1—2 (4) см дл. и до 1 мм шир., сложенные, серповидно согнутые. Соцветие — колос, 4—5 мм дл., в верхней части тычиночный, в нижней обычно пестичный. Пестичные колоски в числе 0—3 (4). Перигиний расщепленный до основания. Рылец 3. — Серия Pygmaeae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. pygmaea* C. B. Clarke.

+ Растения со стеблем 2—40 см выс. . . . . . . . . . . . . . . . . . 25

25. Перигиний мешечковидный с двумя килями и со сросшимися выше середины или со свободными, но плотно прилегающими друг к другу краями . . . 26

+ Перигиний с краями, сросшимися только при основании (до $^1/_4$—$^1/_3$ выс.). выше же расходящимися, лоснящийся, без ясно выраженных боковых килей. Соцветие эллиптическое, около 5 мм дл.; колосковые чешуи мелкие, 2.2 мм дл. Орешки обратно-яйцевидные, 1.2 мм дл. Рылец 2. Стебли и листья волосовидные. — Серия Microstachyae. . . . . . . . . *K. microstachya* Iv.

26. Орешки продолговатые, постепенно суженные в длинный, равный $^1/$—$^1/$ длины самого орешка, желобчатый носик. — Секция **Forexeta** . . . . . . . . 27

+ Орешки с коротким цилиндрическим носиком. Листья узкие, свернутые . 29

27. Листья плоские или отчасти сложенные, 2—4 мм шир. Пестичные и тычиночные цветы в разных соцветиях, реже соцветия андрогинные. Перигинии б. ч. замкнутые выше середины, редко расщепленные. Стерженек одинаковой длины с орешком . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. trinervis* (Nees) Boeck.

+ Листья узкие, свернутые, 0.5—1.2 (1.5) мм шир. Соцветия обычно андрогинные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

28. Соцветия зеленоватые, рыхлые. Перигинии замкнутые. Стерженек обычно равен орешку (не считая носика). Листья б. ч. равны стеблю или превышают его . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. nepalensis* (Nees) Kükenth.

+ Соцветия темнобурые, б. м. густые. Перигиний на всем протяжении расщепленный или сросшийся краями только при основании. Стерженек обычно не длиннее 0.5 орешка. Листья короче стебля . . . . *K. cercostachys* (Franch.) C. B. Clarke.

29. Тычиночные и пестичные цветы в разных соцветиях, соцветия б. м. зеленоватые, 1.5—2 см дл., тычиночные — эллиптические, около 5 мм шир., пестичные — линейные, 2—3 мм шир. Пестичные кроющие чешуи яйцевидные, островатые, около 3 мм дл., зеленоватые по спинке и буроватые по краю, с узкой бело-пленчатой каймой. Перигиний зеленоватый замкнутый, обратно-яйцевидный, суженный

в короткий буроватый носик. Орешек продолговато-обратно-яйцевидный с коническим, средней длины носиком. — Секция **Chlorostachys** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Prattii* C. B. Clarke.

+ Соцветия обоеполые, бурые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30

30. Перигинии голые, продолговато-ланцетные, постепенно суженные в носик. Стерженек одинаковой длины с орешком. Рылец 3. Колосковые чешуи бурые, по краю более светлые, но без широкого бело-пленчатого края. Верхняя, тычиночная часть соцветия б. ч. немногоцветковая, более короткая, чем нижняя, пестичная. — Секция **Cryptoglochin** . . . . . . . . . . . . . . . . . . 31

+ Перигинии эллиптические или почти шаровидные, сразу суженные в короткий, иногда малозаметный носик. Стерженек короче орешка или отсутствует. Кроющие чешуи с широким бело-пленчатым краем. Соцветие — колос, его верхняя, тычиночная часть обычно многоцветковая, б. ч. одинаковой длины с нижней, пестичной, или превышающая ее. — Секция **Itheta** . . . . . 33

31. Соцветие б. ч. сложное. Перигинии 6—8 мм дл. Перигинии при основании разветвлений соцветия (perigynia basilaria), расщепленные до $^1/_2$ высоты или даже почти до основания. Рылец 3. — Серия Curvulae . . . *K. curvula* (All.) Iv.

+ Соцветие — колос. Все перигинии одинаковые, замкнутые до верхушки, 3—4.5 мм дл. — Серия Arcticae . . . . . . . . . . . . . . . . . 32

32. Перигиний продолговато-эллиптический, суженный к обоим концам, постепенно переходящий в гладкий или почти гладкий носик. Кроющие чешуи широко яйцевидные, на верхушке тупые, закругленные. Листья б. ч. дуговидно-изогнутые. Рылец 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. arctica* Iv.

+ Перигиний обратно-яйцевидный, у верхушки б. м. округлый, книзу суженный, быстро переходящий в шероховатый по краю носик. Чешуи продолговатые, островатые или б. м. тупые. Листья обычно прямые. Рылец 2—3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Hepburnii* (Boott) Iv.

33. Кроющие чешуи бело-пленчатые, лишь по спинке с неширокой бурой полоской, тупые; ширина их превышает длину. Перигинии не выдающиеся над кроющими чешуями, беловатые, с малозаметными жилками, шероховатые, шаровидно-эллиптические, обычно с коротким носиком. — Серия Globulares . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. globularis* Dew.

+ Кроющие чешуи бурые, по краю бело-пленчатые, островатые или туповатые, длина их превышает ширину или равна ей. Перигинии (незрелые) 4 мм дл., зеленоватые, с выпуклыми жилками, эллиптические, сплюснутые без носика. Серия Bucharicae . . . . . . . . . . . . . *K. bucharica* (Kükenth.) Iv.

## VI. CLAVIS SECTIONUM, SERIERUM ET SPECIERUM GENERIS *KOBRESIA* WILLD.

1. Spiculae laterales normaliter androgynae, flos ima unica — ♀, flores superiores 1—5—♂ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

+ Spiculae laterales normaliter uniflorae ♀. Inflorescentia spicata (sed inflorescentia *K. curvulae* plerumque composita) . . . . . . . . . . . . . . . . 23

2. Perigynium marginibus liberis vel maxime ad $^1/_3$ connatis . . . . . . . 3

+ Perigynium marginibus ad $^1/_3$ longitudinis vel altius connatis. Stigmata 3. Inflorescentia spicata . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

3. Perigynium nitens, enerve, ecarinatum, achenio subaequilongum vel paulo superans, marginibus plerumque ad $^1/_4$—$^1/_3$ longitudinis connatis, rarius ad basin liberis. Achenium brevirostratum, obovatum vel ellipticum, 1.5—2-plo longius quam latum. Folia stricta, angusta, convoluta, filiformia vel setiformia. Culmi teretiusculi. Caespites vaginis numerosis fuscis, coriaceis basi plerumque vestiti. — Sectio **Euelyna** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

+ Perigynium opacum vel subnitens, bicarinatum, marginibus plerumque ad basin liberis, rarius basi connatis. Achenium rostro longo vel mediocri, oblongum vel anguste ellipticum, (2) 2.5—4-plo longius quam latum, raro obovatum. Folia plana, in sicco saepe plicata, non raro arcuata, interdum angustissima et hic foliis Euelynae similia sed lateribus compressa. Culmi plerumque trigoni. Vaginae extrorsae fuscae, residua laminarum plerumque gerentes, rarius aphyllae. — Sectio **Trilepis** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13

4. Culmi crassiusculi, 1—2 mm crassi, saepe culmis *Heleocharis palustris* similes. Vaginae extrorsae 3—5 mm latae. Achenia 2.5—4 mm lata. Stigmata 3. Series Sibiricae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

+ Culmi filiformes, 0.5—0.75 (1.2) mm crassi. Vaginae extrorsae 1.5—2.5 (3.5) mm latae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

5. Achenia opaca . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

+ Achenia matura nitentia . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

6. Flores ♀ ad basin pistilli foliolis perianthii squamiformibus, tenuiter membranaceis, anguste lanceolatis vel triangulari-lanceolatis, cum achenio deciduis. Achenia 2.5—3 mm longa . . . . . . . . . . . . . . . *K. sibirica* Turcz.

+ Perianthium nullum . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

7. Achenia 2.5—3 mm longa. Squamae plerumque oblongoovatae . *K. Smirnovii* Iv.

+ Achenia 3.5—4 mm longa. Squamae plerumque triangulari-ovatae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. schoenoides* (C. A. M.) Steud.

8. Inflorescentia plerumque composita, elliptica vel ovata, 5—8 mm lata . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. pamiroalaica* Iv.

+ Inflorescentia spicata, angusta, cylindrica vel anguste elliptica, 3—5 mm lata. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. tibetica* Maxim.

9. Inflorescentia spicata. Spiculae laterales biflorae, flos inferior ♀, superior ♂. Squamae 3—3.5 mm longae. Achenia 2.5 mm longa (sine rostro). Stigmata 3. Folia submollia. — Series Microstachyae . . . . . *K. Bellardii* (All.) Degl.

+ Inflorescentia composita vel spicata. Spiculae laterales 2—5-florae, flos basilaris ♀, superiores 1—4 ♂. Squamae 4—5 mm longae. Achenia 3.5—4 mm longa. Folia subrigida. — Series Filifoliae . . . . . . . . . . . . . . . 10

10. Squamae obtusae, plerumque atrofuscae, stria dorsali pallidiore, inermes; nervus medianus apicem plerumque non attingens. Achenia apice conica, in rostrum sensim contracta . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

+ Squamae acutiusculae vel obtusiusculae, fuscae, stria dorsali viridula. Squamae basilares nervo mediano apice non raro in aristulam brevem producto. Achenia apice rotundata, in rostrum subito contracta. Inflorescentia ferruginea, spicata. — . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. setschwanensis* Hand.-Mzt.

11. Stigmata 2—3. Inflorescentia plerumque composita, oblonga vel elliptica, ferruginea. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. filifolia* (Turcz.) C. B. Clarke.

+ Stigmata 3. Inflorescentia brenneo-fusca, linearis vel oblonga, rarius elliptica, spicata, raro cum 1—2 spiculis ordinis secundi inconspicuis . . . . . . . . 12

12. Achenia obovata, apice late conica, interdum vix rotundata, 1.5—2-plo longiora quam lata . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. capilliformis* Iv.

+ Achenia anguste elliptica, apice conica, sensim contracta, 2—2.5 plo longiora quam lata . . . . . . . . . . . . . . *K. capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke.

13. Inflorescentia composita . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 14

+ Inflorescentia spicata, rarius cum 1—2 spiculis ordinis secundi inconspicuis. Plantae humiles, 1—10 cm altae, rarius altiores. — Series Humiles . . . 19

14. Stigmata 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 15

+ Stigmata 2.—Series Distigmaticae . . . . . . . . . . . . . . . 18

15. Plantae humiles plerumque ad 10—15 cm altae, raro altiores (ad 40 cm altae), caespites parvos formantes. Folia angusta, 1—1.5 mm lata, in sicco plerumque plicata. Vaginae extrorsae angustae, 2—5 mm latae. Inflorescentia 1—2 cm longa. — Series Simpliciusculae . . . *K. simpliciuscula* (Wahlb.) Mackenzie.

+ Plantae 15—40 cm altae, rarius humiliores, caespites ± magnos formantes. Folia 2—5 mm lata, plana vel plicata, arcuata. Vaginae extrorsae 5—10 mm latae. Inflorescentia plerumque 2—5 cm longa. . . . . . . . . . . . . . 16

16. Culmi 2—2.5 mm crassi, folia saepe non superantes. Inflorescentia atrofusca. Spiculae laterales magnae, squamae 6—8 mm longae. Perigynia carinis scarbis. — Series Kansuenses . . . . . . . . . . . . . . . *K. kansuensis* Kükenth.

+ Culmi 1—1.5 mm crassi, fere semper folia arcuata valde superantes. Inflorescentia

ferruginea. Spiculae laterales minores. Squamae 3—5 mm longae. Perigynia laevia vel carinis vix scabris. — Series Royleanae . . . . . . . . 17

17. Achenium oblongum, lateribus parallelibus. Perigynium achenio 1.5—2-plo longius . . . . . . . . . . . . . . . . *K. stenocarpa* (K. et K.) Steud.

+ Perigynium achenium anguste obovatum vix superans . *K. Royleana* (Nees) Boeck.

18. Perigynium utriculiforme, marginibus appropinquatis, achenio incluso. Plantae magnae, 50—60 cm altae, foliis 2—4 mm latis . . *K. Deasyi* C. B. Clarke.

+ Perigynium marginibus divergentibus, breve, achenium non superans. Plantae mediocres, 20—25 cm altae, foliis 1—2 mm latis . . . *K. Handel-Mazzettii* Iv.

19. Stigmata 2—3. Plantae chinenses nec non tibeticae . . . . . *K. pusilla* Iv.

+ Stigmata 3. Plantae caucasicae nec non Asiae occidentalis . . . . . . . . 20

20. Achenium obovatum, apice rotundatum, in rostrum subito contractum, 1.5-plo longius quam latum. Perigynium 3.5—4 mm longum. Inflorescentia elliptica, ferruginea . . . . . . . . . . . . . . . . *K. humilis* (C. A. M.) L. Serg.

+ Achenium trigono-prismaticum vel anguste-obovatum, sed hic apice conicum, in rostrum sensim contractum, 2—3-plo longius quam latum. Perigynium plerumque 2—3 mm longum. Inflorescentia plerumque brunneo-fusca, oblonga, rarius elliptica . . . . . . . . . . . . . . . . *K. persica* Kükenth. et Bornm.

21. Folia convoluta. Inflorescentia fusca, 6—8 mm lata. Squamae late ovatae, explanatae latitudinem suam aequantes vel superantes. Perigynium ovatum vel ellipticum. Achenium obovatum . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 22

+ Folia plana vel plicata. Inflorescentia viridula, angusta, 2—3 mm lata. Squamae ca. 3 mm longae, acutae, ovatae, longiores quam latae. Perigynium oblongum. — Sectio **Chlorostachys** . . . . . . . . . . . . . *K. Duthiei* C. B. Clarke.

22. Squamae 7—8 mm longae, obtusae, opacae vel vix nitentes, late albomarginatae. — Sectio **Psammostachys** . . . . . . . . . . . . . . *K. robusta* Maxim.

+ Squamae 4—5 mm longae, acutiusculae, nitentes, marginibus angustis, inconspicuis, albidis vel pallidioribus. — Sectio **Cryptoglochin** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. nitens* C. B. Clarke.

23. Perigynium ca. 3 mm longum, marginibus basi connatis vel liberis, squamiforme, non utriculiforme. Achenium oblongum, ca. 6 mm longum, rostro longo sulcato, achenio duplo minore, squamam subduplo superans. Inflorescentia androgyna, laxa, linearis. Folia longa, ca. 2 mm lata, plana vel plicata. — Sectio **Holmia** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. seticulmis* Boeck.

+ Achenium perigynium non superans . . . . . . . . . . . . . . . . . 24

24. Planta pygmaea, 1—2 cm alta, acaulis vel culmo breve, ad 1 cm alto. Folia 1—2 (4) cm longa, ad 1 mm lata, plicata, falcata. Inflorescentia spicata, 4—5 mm longa, androgyna. Spiculae ♀ 0—3 (4). Perigynia marginibus liberis. Stigmata 3. — Series Pygmaeae . . . . . . . . *K. pygmaea* C. B. Clarke.

+ Plantae culmis 2—40 cm altis . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 25

25. Perigynium utriculiforme, bicarinatum, marginibus supra medium connatis vel liberis sed appropinquatis . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 26

+ Perigynium marginibus basi (ad $^1/_4$—$^1/_3$) connatis, superius divergentibus, nitens, ecarinatum. Inflorescentia elliptica, ca. 5 mm longa. Squamae parvae, 2.2 mm longae. Achenia obovata, 1.2 mm longa. Stigmata 2. Culmi nec non folia filiformes. — Series Microstachyae . . . . . . . . *K. microstachya* Iv.

26. Achenium oblongum, in rostrum longum $^1/_2$ achenii aequilongum antice fissum attenuatum. — Sectio **Forexeta** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27

+ Achenium rostro brevi cylindrico. Folia angusta, convoluta . . . . . . . . 29

27. Folia plana vel partim plicata, 2—4 mm lata. Inflorescentiae dioicae, rarius androgynae. Perigynia marginibus supra medium connatis, raro liberis. Rhachilla achenio aequilonga . . . . . . . . . . . . . . *K. trinervis* (Nees) Boeck.

+ Folia angusta convoluta, 0.5—1.2 (1.5) mm lata. Inflorescentia plerumque androgyna . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

28. Inflorescentia viridula, laxa. Perigynium marginibus connatis. Rhachilla achenium (sine rostro) plerumque aequilonga. Folia culmo plerumque aequilonga vel superantia . . . . . . . . . . . . . . . *K. nepalensis* (Nees) Kükenth.

+ Inflorescentia atrofusca, ± densa. Perigynium marginibus liberis vel basi connatis. Rhachilla plerumque $^1/_2$ achenii non longior. Folia culmo breviora . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. cercostachys* (Franch.) C. B. Clarke.

29. Inflorescentiae dioicae, ± viridulae, 1.5—2 cm longae. Inflorescentia ♂ elliptica, ca. 5 mm lata; inflorescentia ♀ linearis, 2—3 mm lata. Squamae ♀ ovatae, acutiusculae, ca. 3 mm longae, dorso viridulae, albomarginatae. Perigynium viridulum, marginibus connatis, obovatum, in rostrum brevem fuscatum contractum. Achenium oblongo-obovatum rostro conico, mediocri. — Sectio **Chlorostachys** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. Prattii* C. B. Clarke.

+ Inflorescentiae androgynae, fuscae . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30

30. Perigynium laeve, oblongo-lanceolatum, in rostrum sensim contractum. Rhachilla achenium aequilonga. Stigmata 3. Squamae fuscae, marginibus pallidioribus, nec late albomarginatae. Inflorescentiae pars superior ♂ plerumque pauciflora, parte ima ♀ brevior. — Sectio **Cryptoglochin** . . . . . . . . . . 31

+ Perigynium ellipticum vel subglobulare, in rostrum brevem, interdum inconspicuum, subito contractum. Rhachilla achenio brevior vel nulla. Squamae late albo-marginatae. Inflorescentia spicata, pars superior ♂ plerumque multiflora, parte ima ♀ aequilonga vel superans. — Sectio **Itheta** . . . . . . . . . . 33

31. Inflorescentia composita. Perigynia 6—8 mm longa. Perigynia basilaria marginibus basi vel ad $^1/_2$ connatis. Stigmata 3. — Series Curvulae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. curvula* (All.) Iv.

+ Inflorescentia composita. Perigynia omnia aequalia, ad apicem connata, 3—4.5 mm longa. — Series Arcticae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 32

32. Perigynium oblongo-ellipticum, utrinque attenuatum, in rostrum glabrum vel subglabrum sensim contractum. Squamae late ovatae, margine superiore obtuso, rotundato. Folia plerumque arcuata. Stigmata 2 . . . . . . . . *K. arctica* Iv.

+ Perigynium obovatum, apice ± rotundatum, basin versus attenuatum, in rostrum marginibus scabris subito contractum. Squamae oblongae, acutiusculae vel ± obtusae. Folia plerumque recta. Stigmata 2—3 . . *K. Hepburnii* (Boott.) Iv.

33. Squamae plerumque albae, membranaceae, stria dorsalis non lata, obtusae, latiores quam longae. Perigynia squamas non superantia, albida, nervis inconspicuis, scabra, subglobularia, plerumque brevirostrata. — Series Globulares . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. globularis* Dew.

+ Squamae fuscae, albomarginatae, acutiusculae vel obtusiusculae, longitudine latitudinem superante vel aequali. Perigynia (immatura) 4 mm longa, viridula, nervis elevatis, elliptica, compressa, erostrata. — Series Bucharicae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *K. bucharica* (Kükenth.) Iv.

## VII. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## KOBRESIA WILLD.

Willd. Sp. pl. IV (1805), 205 (excl. *K. cyperina*); C. B. Clarke, «*Hemicarex* and its alies» in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 376 (excl. *K. pseudolaxa*) et «New genera and species of *Cyperaceae*» in Kew Bull., Add. ser. VIII (1908), 136, pro maxim. parte.

**Typus.** *Kobresia caricina* Willd. [*K. simpliciuscula* (Wahlb.) Mackenzie].

Froelichia Wulfen ex Willd. Sp. pl. IV (1805), 205 in syn.; Wulfen, Fl. Norica Phan. (1858), 729.
**Typus.** *Froelichia caricoides* Wulfen [*Kobresia Bellardii* (All.) Degl.].

Elyna Schrad. Fl. Germ., I (1806), 155.
**Typus.** *Elyna spicata* Schrad. [*Kobresia Bellardii* (All.) Degl.].

Cobresia Pers. Synops., II (1807), 534 (исправленная транскрипция названия *Kobresia*); Kükenth., «Monogr. *Cyperaceae-Caricoideae*» in Engler, Pflanzenreich, IV, 20 (1909), 33, pro maxim. parte; C. Börner, «Bot.-system. Notizen» in Abhandl. Naturwiss. Verein zu Bremen, XXI, 2 (1913), 263.
Trilepis Nees in Linnaea, IX (1834), 305, quoad typus.
**Typus.** *Trilepis Royleana* Nees (*Kobresia Royleana* Nees).

Itheta Rafin., Good Book, I (1840), 28.

**Typus.** *Itheta breviseta* Rafin. (*Kobresia globularis* Dew.).

Forexeta Rafin., l. c., pro parte.
**Typus.** *Forexeta nepalensis* Rafin. [*Kobresia nepalensis* (Nees) Kükenth.].

Cryptoglochin Heuffel in Flora, XXVII (1844), 528.
**Typus.** *Cryptoglochin curvulus* Heuffel [*Kobresia curvula* (All.) Iv.].

Hemicarex Benth. in Journ. Linn. Soc.. XVIII (1881), 367 pro parte; Benth. et Hook.), Gen. pl. III (1883), 1072 pro parte.
**Typus.** *Carex linearis* Boott [*Kobresia nepalensis* (Nees) Kükenth.].

Kobria St.-Lag. in Ann. Soc. Bot. Lyon, VIII (1881), 175 (исправленное название *Kobresia*).
Holmia C. Börner in Abhandl. Naturwiss. Verein zu Bremen, XXI, 2 (1913), 262.
**Typus.** *Kobresia seticulmis* Boeck.

## Subgen. I. Elyna Schrad. Fl. Germ., I (1806), 155 (pro gen.)

Perigynium obovatum vel ellipticum, plus minus nitens, plerumque enerve, ecarinatum, vel obsolete bicarinatum, marginibus basi connatis, superne divergentibus rarius ad 0.5 vel altius connatis. Achenium obovatum, trigonum vel compressum, brevirostratum. Folia convoluta, filiformia vel setiformia. Culmi teretiusculi.

### SECTIO I. EUELYNA

*Elyna* C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 696, excl. *K. filicina* et *K. Duthiei*, et in Kew Bull., Add. ser.. VIII (1908), 137 pro maxima parte; Kükenth. Monogr. (1909), 34, excl. *K. Duthiei*; Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 106. — *Simplices* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 377.

### Series 1. Sibiricae

**Kobresia sibirica** Turcz. ex Bess. in Flora, XVII, 1, Beibl. (1834), 26 et in Bull. Soc. Nat. Mosc., XI (1838), 103 (nomen); Boeck. in Linnaea, XXXIX (1875), 7. — *Elyna sibirica* Turcz. ex Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262 (descr.) et in Fl. Baic.-Dahur., II, 2 (1856), 287; Steud. Synops. Cyperac. (1855), 245. — *E. schoenoides* Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262, quoad pl. Escholtzii, non C. A. M. — *Kobresia schoenoides* Meinsh. Cyperac. Russl. in Acta Horti Petrop., XVIII, 5 (1900), 278, quoad pl. Turcz. et Czekan.; Kükenth. Monogr. (1909), 35, pro parte; Крыл., Фл. Зап. Сиб., III (1929), 412, quoad pl. ural.; Сергиевск. во Фл. СССР., III (1935), 106, pro parte, non Steud.

**Ареал.** Северный и Средний Урал (басс. рр. Сыни и Соби, Конжаковский камень), Арктика Азии (басс. р. Котуя, низовья р. Оленека, Чукотка), горы северной Монголии (Прикосоголье, Хангай, Кентей), Прикосоголье Сибири. Встречается на высокогорных болотах, сырых лугах и в горной тундре.

Описана из сибирского Прикосоголья: «Hab. in Sibiriae baikalensis alpe Nuchu Daban (Turcz.)». Тип в Ленинграде.

**Kobresia Smirnovii** Iv. sp. nov. — *K. schoenoides* Meinsh. Cyperac. Russl. in Acta Horti Petrop.. XVIII, 5 (1900), 278, quoad pl. Schrenkii et Bge; Крыл., Фл. Зап. Сиб., III (1929), 412, excl. pl. uralensae, non Steud. — *Elyna schoenoides* Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262, quoad pl. ex Sibiria altaica et m. Alatau, non C. A. M.

**Icon.** Kükenth. in Journ. Russ. Bot. (1910), p. 75, fig. 1 (sub *K. schoenoides*).

Planta 15—45 cm alta, rhizomate rigido, 2-3 mm crasso, caespites densissimos formante. Culmi numerosi, erecti, crassiusculi, 1—1.5 mm crassi, teretes, innovationesque basi vaginis rigidis, aphyllis brunneofuscis, subnitidis, 5—10 mm latis, 4—6 cm longis vestiti. Laminae foliorum subulatiformiter convolutae, rigidulae, 1—1.5 mm latae, strictae. Inflorescentia spicaeformis, densa, elliptica vel oblonga, 1.5—2.5 cm longa, 5—8 (— 10) mm lata. Spiculae laterales 3—6 florae, flos basilaris ♀, superiores 2—5 ♂. Squamae triangulato-ovatae, plerumque obtusae, 4—5 mm longae, fuscae, plerumque albomarginatae et nervo medio pallidiore. Perigynia elliptica, obtusa, ovarium utriculiforme amplectentia, marginibus basi connatis. Squamulae ♂ lanceolata-lineares, fuscatae, 3—3.5 mm longae, naviculiformiter inflexae, acutae vel acutiusculae. Stigmata 3. Achenium opacum, ovatum, 2—2.5 mm longum, in rostrum 0.5 mm longum contactum.

**Hab.** in regione alpina montibus Altai, Tarbagatai, nec non Dshungarskij Alatau.

**Typus.** Altai, ad fontes fl. Ssejlughem, prata alpina, 18 VIII 1931, leg. B. Schischkin et L. Czilikina; in Herb. Inst. Bot. Ac. Sc. URSS conservatur.

Ab *K. schoenoide* (C. A. M.) Steud. acheniis minoribus et ab *K. sibirica* Turcz. absentia perigonii differt.

Haec species V. J. Smirnovi, professori Universitatis Irkutensis, qui perigonium Kobresiis manifestavit, dedicatur.

Растение 15—45 см выс., образующее очень плотные дерновины из цветоносных стеблей и коротких бесплодных побегов (инноваций), окутанных при основании жесткими, кожистыми, коричнево-бурыми, слабо лоснящимися влагалищами 5—10 мм шир. и 4—8 см дл. Стебли довольно толстые, 1—1.5 мм толщ., цилиндрические. Пластинки листьев торчащие, свернутые, шиловидные, 1—1.5 мм шир., с острым сплюснуто-трехгранным, по краям шероховатым кончиком. Соцветие сложное, густое, колосовидное, эллиптическое или продолговатое, 1.5—2.5 см дл. и 5—8 (10) мм шир. Боковые колоски б. ч. обоеполые, состоящие из 1 нижнего пестичного и 2—3 верхних тычиночных цветов. Колосковые чешуи треугольно-яйцевидные, обычно тупые, 4—5 мм дл., бурые, по спинке со светлой полоской и с бело-пленчатым краем. Перигиний эллиптический, тупой, мешечковидно свернутый вокруг пестика, с краями, сросшимися только при основании. Тычиночные прицветные чешуи ланцентно-линейные, 3—3.5 мм дл., ладьевидно согнутые, острые или островатые. Рылец 3. Орешек обратно-яйцевидный, матовый, 2—2.5 мм дл., с носиком до 0.5 мм дл.

**Ареал.** Алтай, Тарбагатай и Джунгарский Алатау. Растет на альпийских лугах и в высокогорной тундре.
Описана с Алтая.

**Kobresia schoenoides** (C. A. M.) Steud. Cynops. Cyperac. (1855), 246, excl. var.; Meinsh. Cyperac. Russl. in Act. Hort. Petrop., XVIII, 5 (1900), 278, quoad pl. caucas.; Kükenth. Monogr. (1909), 35, quoad pl. caucas. — *Elyna schoenoides* C. A. M. Verzeichn. Pflanz. caucas.-casp. (1831), 29 et in Ldb. Fl. alt., IV (1831), 235 in adnot; Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262, quoad pl. caucas.; Boiss. Fl. Or., V (1884), 394. — *Carex curvula* M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819), 611, excl. syn. non All.

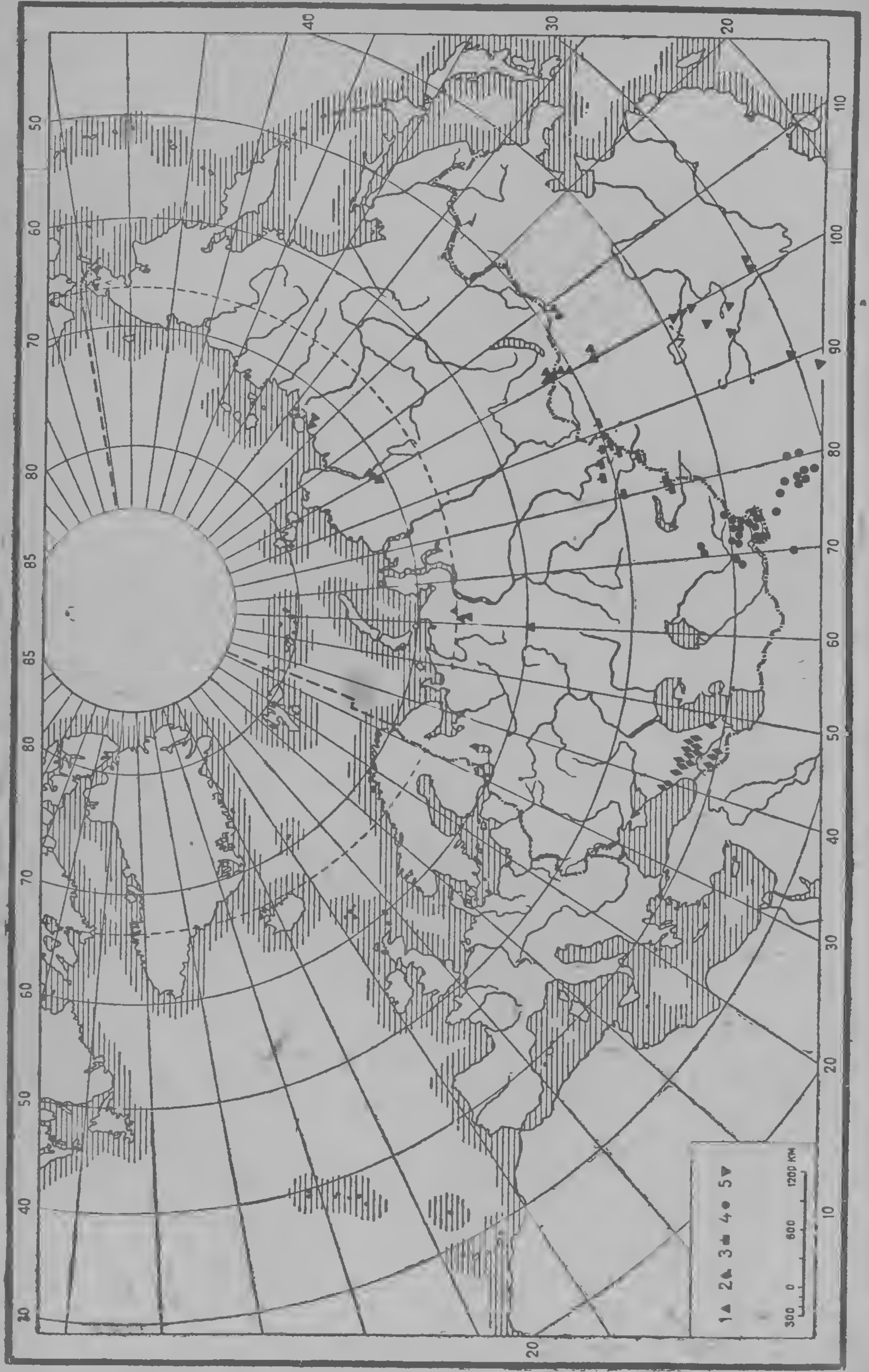
**Ареал.** Кавказ (главный хребет и горы Закавказья). Приводится для Армении (Sintenis, № 7392) и Мал. Азии (Cilicien, Kizil Deps, 2800 m, Siehe, № 618). Растет в альпийском поясе отдельными дерновинками, преимущественно на скалистых и каменистых местах.

Описана с Кавказа: «In regione alpina totius Caucasi locis siccis (alt. 1300—1500 hexap.)». Этикетка аутентичного экземпляра Мейера: «In alpe Schachdagh, d. 30 Julii 1830». Тип в Ленинграде.

**Kobresia pamiroalaica** Iv. sp. nov. — *K. schoenoides* auct. Fl. As. Med. et Himal. pro max. parte; Aitchison in Journ. Linn. Soc. Bot., XIX (1882), 190, non Steud.

**Icon.** C. B. Clarke, Ill. Cyperac. (1909), tab. CXLII, fig. 9—11 (sub *K. schoenoides*).

Planta 15—30 (70) cm alta, rhizomate rigido caespites densissimos formante. Culmi numerosi, erecti, crassiusculi, 1—2 mm crassi, teretes, innovationesque basi vaginis rigidis, brunneo-fuscis, aphyllis, subnitidis, 5—10 mm latis, 4—6 cm longis vestiti. Laminae foliorum subulatae, convolutae, rigidulae, 1—1.5 mm latae, strictae, apice planiusculae, acutae, marginibus scabris. Inflorescentia spiciformis, densa, elliptica vel oblonga, 1.5—2 (3) cm longa, 5—8 (—10) mm lata. Squamae oblongo-ovatae vel (plerumque inferiores) triangulato-ovatae, acutae vel acutiusculae, raro obtusae, 4—5 mm longae, fuscae, plerumque albomarginatae et nervo medio pallidiore. Perigynia elliptica, obtusa, ovarium utriculiforme amplectentia, marginibus basi connatis, in parte superiore fusca, basi et ad margines plerumque albida. Squamulae ♂ lanceolato-lineares, fuscatae, 3—3.5 mm longae, naviculiformiter inflexae,



Карта 1. Ареалы видов серии Sibiricae Iv.

1. *Kobresia sibirica* Turcz. — 2. *K. schoenoides* (C. A. M.) Steud. — 3. *K. Smirnovii* Iv. — 4. *K. pamiroalaica* Iv. — 5. *K. tibetica* Maxim.

acutae vel acutiusculae. Stigmata 3. Ahenium obovatum, nitidum, 2—2.5 mm longum, rostro ad 0.5 mm longo.

**Hab.** In montibus Pamiro-Alaj, Tian-schan occid. nec non Himalaya et Afghania bor.-orient. in pratis et paludibus alpinis.

**Typus.** Trajectus Tachta-gorum, in pratulis caricosis prope fontes, 26 VIII 1897, n⁰ 5374, leg. Korshinsky; in Herb. Inst. Bot. Ac. Sc. URSS conservatur.

Растение 15—30 (70) см выс., образующее очень плотные дерновины из многочисленных колосоносных стеблей и коротких бесплодных побегов (инноваций), окутанных при основании кожистыми, коричнево-бурыми, слабо лоснящимися, безлистными влагалищами 5—10 мм шир., 4—6 см дл. Стебли прямые, цилиндрические, довольно толстые, 1—2 мм толщ. Листовые пластинки свернутые, шиловидные, 1—1.5 мм шир., б. ч. торчащие, острые, с плоским, по краям шероховатым кончиком. Соцветие бурое, сложное, колосовидное, эллиптическое, яйцевидное или продолговатое, 1.5—2(3) см дл. и 5—8 (10) мм шир. Боковые колоски состоят из 1 пестичного и 2—5 тычиночных цветов. Колосковые чешуи продолговато-яйцевидные или треугольно-яйцевидные, обычно б. м. острые, 4—5 мм дл., бурые, с более светлой средней жилкой и бело-пленчатым краем. Перигиний эллиптический, тупой, мешечковидно охватывающий пестик, со сросшимися при основании краями; тычиночные чешуи ланцетно-линейные, 3—3.5 мм дл., ладьевидно-согнутые, острые или островатые. Рылец 3. Орешек обратно-яйцевидный, лоснящийся, 2—2.5 мм дл., с носиком до 0.5 мм дл.

**Ареал.** Памиро-Алай, западный Тянь-шань (Таласский Алатау), горы северо-восточной части Афганистана, Гималаи. Встречается на высокогорных лугах и болотах, являясь одним из основных компонентов кобрезиевых, осоково-кобрезиевых и разнотравно-кобрезиевых ассоциаций. Отмечена на высоте: северные хребты Памиро-Алая 3000—3650 м, Памир 4000—4300 м, Афганистан 3350—3650 м.

Описана с Памира (Коржинский, n⁰ 5374).

**Kobresia tibetica** Maxim. in Bull. Acad. Pétersb., XXIX (1884), 219, et in Mél. biolog., XI (1883), 864. — *K. Littledalei* C. B. Clarke, New gen. et spec. Cyperac. in Kew Bull. of Miscell. Inform., Add., ser. VIII (1908), 67. — *K. capillifolia var. tibetica* Kükenth. Monogr. Cyperac. (1909), 36. — *K. schoenoides* auct. fl. Tibet., Himal. et Chinae occid. non Steud.

**Ареал.** Хребет Нань-шань. Тибет, восточные Гималаи, западный Китай. Растет на высокогорных болотах и болотистых берегах рек и ручьев (3200—5000 м выс.); в северном Тибете является господствующим видом кобрезиевых кочкарников.

Описана с берега оз. Куку-нор: «China occidentalis: prov. Kansu. in paludibus secus lacum Kuku-nor vulgatissima (Przewalski)». Тип в Ленинграде.

Примечание. *K. tibetica* тесно примыкает к *K. pamiroalaica* и связана с ней рядом промежуточных форм. Отличия между ними приобретают четкость только при сравнении крайних форм группы: пышно развитых средне-азиатских экземпляров с их высоким мощным стеблем и сложно построенным соцветием и угнетенной формы, обитающей в восточном Тибете. Последняя своими мелкими соцветиями в виде колоса и общим обликом напоминает некрупные формы *Heleocharis palustris* sens. lat. Но и в Средней Азии встречаются слабо развитые экземпляры, почти не отличающиеся от тибетских, на Гималаях же такие формы, повидимому, более обычны, но преобладают экземпляры с соцветиями типа *K. pamiroalaica*.

### Series 2. Filifoliae

**Kobresia filifolia** (Turcz.) C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 381; Meinsh. in Acta Horti Petrop., XVIII, 5 (1900), 275; Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 109, quoad pl. sibiricae (non *Carex filifolia* Nutt. = *Kobresia globularis* Dew.). — *Elyna filifolia* Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc., XXVIII (1855), 353; ej. Fl. Baic.-Dahur., II, 2 (1856), 288. — *E. spicata* Trautv. Plant. Czekanowskian. Sibiriae bor. in Acta Horti Petrop., V (1877), 122, non Schrad. — *Kobresia gracilis* Meinsh., l. c., 276. — *K. pratensis* Freyn in Oesterr. Bot. Zeitschr. Wien., XL (1890), 266. — *K. capillifolia* var. *filifolia* Kükenth. in Finska Vet.-Soc. Föhr., XLV (1902—1903), № 8, p. 1; ej. Monogr. (1909), 36, excl. pl. afghanistanicae; Крыл., Фл. Зап. Сиб., III (1929), 414. — *K. sp.* Printz, The Veget. of Sib.-Mong. Front. (1921), 165.

**Icon.** Printz, l. c., p. 167, fig. 83 et tab. I, fig. 1.

**Ареал.** Южная Сибирь (Алтай, Минусинский край, Прибайкалье и Забайкалье) и северная Монголия (Харкиринский массив, Прикосоголье, Хангай, Кентей), Якутия (долины рек басс. р. Лены и верховья р. Оленека). Западный Китай (провинция Ганьсу). Приводится для северного Китая.

В Сибири и Сев. Монголии *K. filifolia* растет в нижних и средних поясах гор, спускаясь, напр., по данным Принтца, в долине р. Абакана до выс. 300 м над ур. м. Экология ее, судя по гербарным этикеткам, весьма неустойчива: она встречается по степям, лугам, болотам, в ивняковых зарослях, на лесных опушках и т. д. Местообитания китайских растений неизвестны.

Описана из Забайкалья: «Ad acidulas Ulataenses legit. . . Sedakow». Тип в Ленинграде.

Примечание. По Мейнсгаузену *K. gracilis*, описанная им из басс. р. Оленека, характеризуется 3 рыльцами. Однако изучение аутентиков показало, что даже на этих экземплярах пестики имеют б. ч. два рыльца.

Китайские представители *K. filifolia* за недостатком материала остались малоизученными. Возможно, что они относятся к самостоятельному виду.

**Kobresia capilliformis** Iv. sp. nov. — *K. capillifolia* auct. fl. As. Mediae. — *K. Bellardii* auct. fl. As. Mediae, pro parte, non Degl. — *K. macrolepis* Meinsh. in Acta Horti Petrop., XVIII, 5 (1900), 276, quoad pl. As. Med.

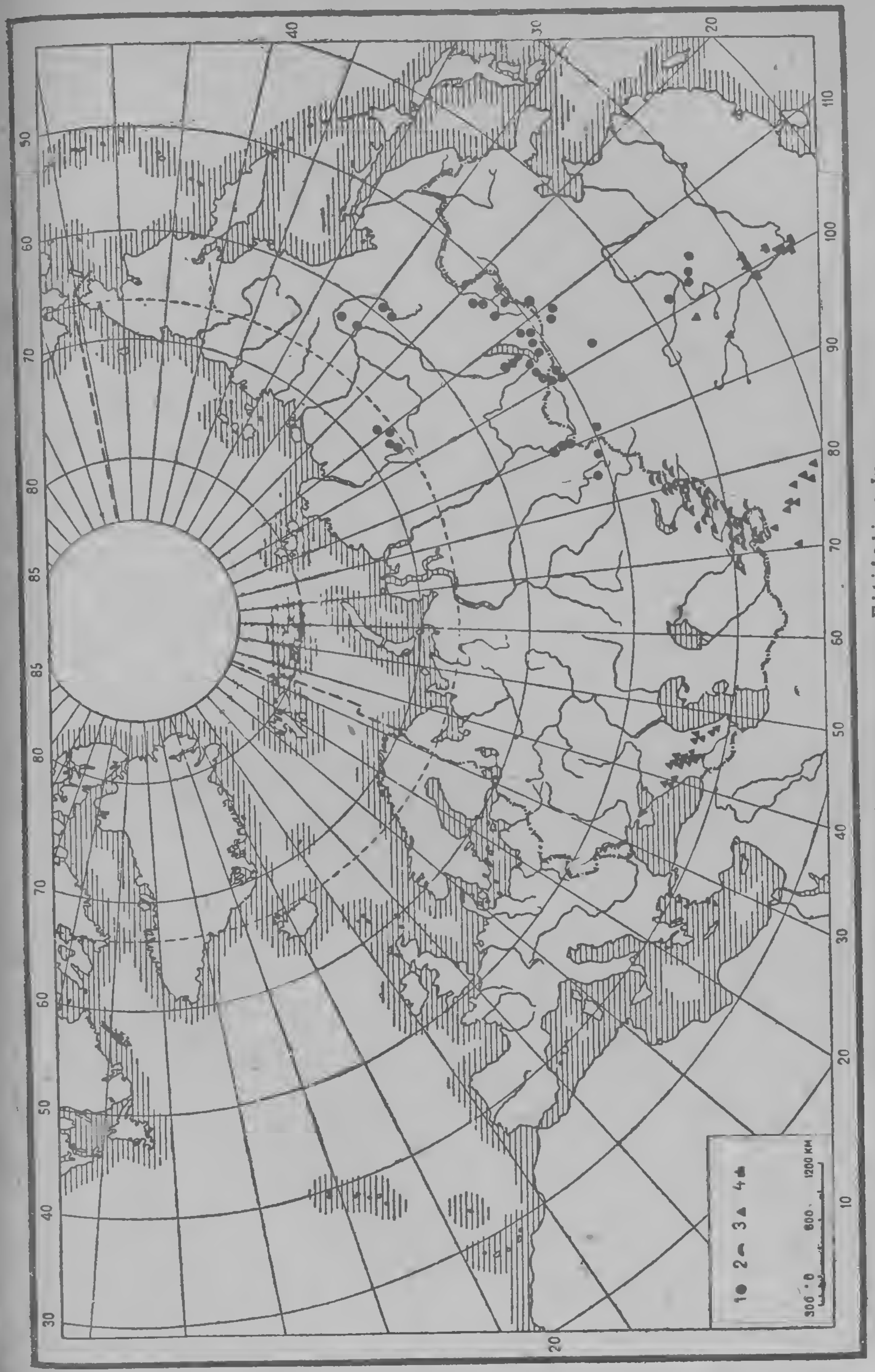
**Icon.** (sub *K. capillifolia*): Serg. in Fl. URSS, III (1935), tab. IX, fig. 1; Советкина, Пастб. и сенокосы Средней Азии (1938), стр. 284, рис. 152.

Planta dense caespitosa, basi vaginis numerosis aphyllis, atro-fuscis, coriaceis, nitentibus, 3—4 cm altis, ca. 5 mm latis vestita. Culmi filiformes 0.8—1 mm crassi, foliis aequilongi vel ea superantes, teretiusculi, sulcati. Folia filiformia, convoluta, 0.3—0.5 mm lata, rigidula, stricta, acuta. Inflorescentia fusca, linearis vel oblonga, 1.5—3 cm longa, ca. 3 mm lata, subdensa, spicata, rarius cum spiculis ordinis secundi inconspicuis 1—2. Spiculae laterales androgynae, flos ima unica ♀, flores superiores 1—4 — ♂. Squamae ca. 4 mm longae, fuscae, ad margines albidae, nervo mediano recto pallidiore, obtusae vel acutiusculae, inermes, primum planae, post anthesim plicatae. Perigynia 2.5—3 mm longa, nitentia, fusca, ad marginem superum albida, hyalina, marginibus ad $^1/_4$—$^1/_3$ connatis vel liberis. Squamulae ♂ 2.5—3 mm longae, oblongae. Stigmata 3. Achenium fuscum, nitens, obovatum, 2—3 mm longum, apice late prismaticum, in rostrum breve satis subito contractum.

**Hab.** In pratis et paludosis nec non in ripis humidis alpinis et subalpinis montium Asiae Mediae: Dshungarskij Alatau, Tian-schan, nec non Pamiro-Alaj, alt. s. m. 2000—4200 m.

**Typus.** Kirghizia, distr. Osch. ripa sinistra fl. Kyzyl-ssu, 29 VI 1913 (12 VII), n⁰ 733, leg. O. Knorring; in Herb. Inst. Bot. Ac. Sc. URSS conservatur.

Плотнодернистые растения 15—30 см выс. Дерновины с многочисленными, лишенными пластинок, темнобурыми, кожистыми, лоснящимися влагалищами 3—4 см выс. и около 5 мм шир. Стебли нитевидные, 0.8—1 мм толщ., равные листьям или превышающие их, почти цилиндрические, бороздчатые. Листья нитевидные, свернутые, 0.3—0.5 мм шир., жестковатые, торчащие, острые. Соцветие — бурый, линейный или продолговатый, 1.5—3 см дл., около 3 мм шир., густой колос, редко соцветие колосовидное с 1—2 малозаметными колосками 2-го порядка при основании. Колоски обоеполые, с 1 пестичным и 1—4 тычиночными цветами. Колосковые чешуи около 4 мм дл., тупые или островатые, безостные, бурые, по краю беловатые, с более светлой полоской по прямой средней жилке, ко времени цветения плоские, позднее б. м. вдоль согнутые. Перигиний около 3 мм дл., лоснящийся, бурый, у верхнего края беловатый, прозрачный, с краями, сросшимися до $^1/_4$—$^1/_3$ высоты или свободными. Тычиночные чешуи 2.5—3 мм дл., продолговатые. Рылец 3. Орешек бурый, лоснящийся, обратно-яйцевидный, 2—3 мм дл., у верхушки широко призматический, довольно быстро суженный в короткий носик.



Карта 2. Ареалы видов серии Fillifoliae Iv.

1. *Kobresia filifolia* (Turcz.) C. B. Clarke. — 2. *K. capilliformis* Iv. — 3. *K. capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke. — 4. *K. setschwanensis* Hand.-Mzt.

**Ареал.** Горы Средней Азии (Джунгарский Алатау, Тянь-шань, Памиро-Алай). Растет в высокогорном поясе на лугах, болотах, по берегам ключей и ручьев. На мелкоземистых обильно увлажненных склонах северной экспозиции образует ассоциацию альпийского кобрезиевого луга. Имеются высотные отметки: Тянь-шань 2000—3300 м, хребты Памиро-Алая около 3000 м, Памир 3400—4200 м.

Описана из Алайской долины.

**Kobresia capillifolia** (Decne.) C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 378 et in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 697; Kükenth. Monogr. (1909), 36, pro parte et excl. var. — *Elyna capillifolia* Decne. in Jacquem. Voy. Bot., IV (1844), 173.— *E. spicata* C. A. M. Verzeichn. Pflanz. caucas.-casp. (1831), 29; Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262, quoad pl. caucas; Boiss. Fl. orient., V (1884), 394, quoad pl. cauc., non Schrad. — *E. Bellardii* K. Koch in Linnaea, XXI (1848), 616, non syn. *Carex Bellardii* All. — *Kobresia scirpina* Aitchison in Journ. Linn. Soc., XVIII (1881), 104; Meinsh. in Act. Hort. Petrop., XVIII, 5 (1900), 275. — *K. brunnescens* Boeck. Cyper. nov., 1 (1888), 40. — *K. elata* Boeck. 1. c., 11 (1890), 32. — *K. macrolepis* Meinsh. in Acta Horti Petrop., XVIII, 5 (1900), 276, excl. pl. As. Mediae. — *K. Thomsoni* Maxim. in herb. —

**Icon.** Decne., l. c., tab. 174.

**Ареал.** Кавказ, горы Афганистана, Гималаи, Тибет. Растет в высокогорном поясе на лугах и болотах, иногда образуя основную массу травостоя.

Имеются следующие высотные отметки: Кавказ 2000—2800 м, Афганистан 3800 м, Гималаи 3000—4000 м, Тибет 3650—4000 м.

Описана с западных Гималаев: «Ad nives, supra 4.000 metr. A Kanum ad Soungnum (Jugum Rounang). Ineunte Angusto». Тип в Париже.

**Kobresia setschwanensis** Hand.-Mzt. Symb. Sin., VII, 5 (1936), 1254.

**Ареал.** Западный горный Китай: юго-западная Сычуань и северо-западная Юннань.

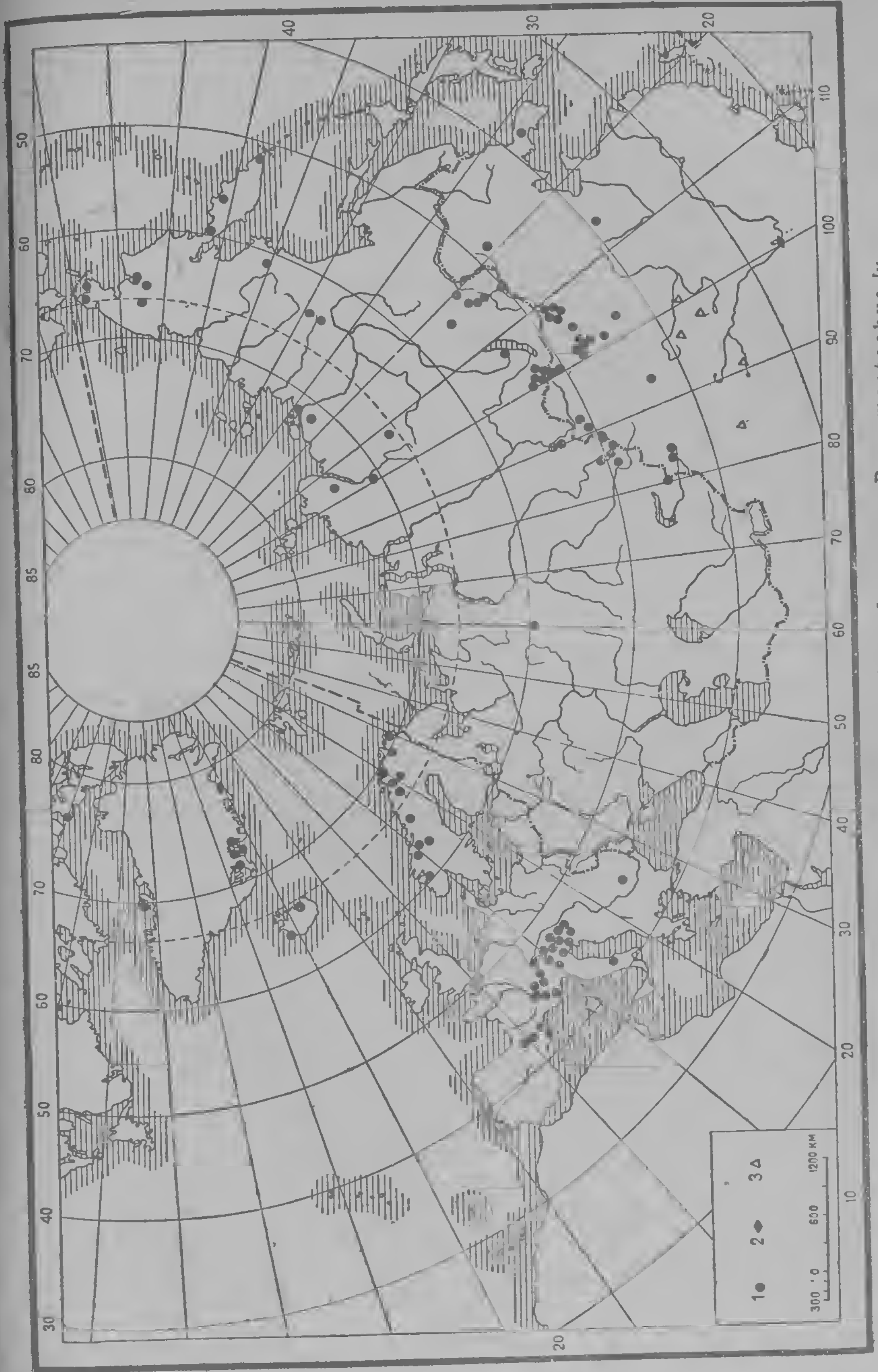
Описана из Сычуани: «Trockene Stellen der tp. St. bei Molien jenseits des Yalung n von Yenyüen, 28°10′, Schiefer, 25 V 1914 (2542)».

### Series 3. Microstachyae

**Kobresia Bellardii** (All.) Degland in Loisel. Fl. Gall., II (1807), 626; Kükenth. Monogr. (1909), 37; Mackenzie, Cyperac. in North. Americ. Fl., XVIII, 1 (1931), 4; Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 109, excl. pl. pamiro-alaicae. — *Carex Bellardii* All. Fl. Pedem., II (1785), 264, tab. 92, fig. 2. — *C. myosuroides* Vill. Hist. pl. Dauph., II (1787) 194, tab. 6. — *Kobresia scirpina* Willd. Sp. pl. IV (1805), 205; Meinsh. Cyperac. Russl. in Acta Horti Petrop., XVIII, 5 (1900), 275, excl. pl. caucas. — *Froelichia caricoides* Wulfen ex Willd. Sp. pl. IV (1805), 205 in syn.; Wulfen, Fl. Norica Phan. (1858), 729. — *Elyna spicata* Schrad. Fl. Germ., 1 (1806), 155; Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262, excl. pl. caucas.; Turcz. Fl. Baic.-Dahur., II, 2 (1856), 287. — *Scirpus Bellardii* Whlbg. Fl. Lapp. (1812), 15. — *Elyna Bellardii* Hartm. Svensk. Vet. Akad. Nya Handl. (1814), 107, non K. Koch. — *Kobresia filiformis* Torr. apud Dewey in Americ. Journ. Sc., XXIX (1836), 253, tab. Z, fig. 85. — *Carex lucida*. Dicks ex Steud. Nom. Bot.. ed. 2, 1 (1840), 292, nomen. — *Elyna stricta* Hoppe ex Steud., 1. c. (1840), 551, nomen. — *E. filiformis* Dewey ex Steud. Synops. Cyperac. (1855), 245. — *E. scirpina* Pax in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. II, 2 (1887), 122. — *Kobresia myosuroides* Fiori et Paol. Ic. Fl. Ital. (1895), 52. — *Elyna myosuroides* Fritsch ex Janchen in Mitt. Naturwiss. Ver. Wien. V (1907), 110.

**Icon.** Fl. Dan., XIV (1845), tab. 2427 (sub *Elyna spicata*); Hegi, III. Fl. v. Mittel-Europa, 1 (1907), tab. XXI, fig. 30 et 31 et II (1908—1909), p. 50, fig. 205; Lindman, Bild. Nord. Fl. (1901—1905), tab. 429$^b$ (sub *Elyna Bellardii*); l. c. (ed. 1922), II, tab. 429$^b$ (sub *Elyna myosuroides*).

Exsiccata. J. Dörfler, Herb. Normale, № 4799 (sub *Elyna Bellardii*), Reichenb. Fl. Germ., № 407 (sub *Elyna spicata*); Billot, Fl. Galliae et Germaniae, № 2954—2954 bis (sub *Elyna spicata*); Fl. Galliae et Germaniae, № 942 (sub *Elyna spicata*), Baenitz, Herb. Europ. (sub *Elyna spicata*); Schultz, Herb. Normale, Cent. 4, № 371 (sub *Elyna spicata*); A. Kneucker Cyperac. et Juncae, III Liefer. № 63 (sub *Carex nardina*); V Liefer., № 142, et VI Liefer., № 168 (sub *Elyna Bellardii* et *E. Bellardii* f. *pumila*); Sieber, Fl. austr., № 17 (sub *E. spicata*); Colorado Flora, № 140 (sub *Kobresia scirpina*).



Карта 3. Ареалы видов серии Microstachyae Iv. и секции Psammostachys Iv.

1. *Kobresia Bellardii* (All.) Degl. — 2. *K. microstachya* Iv. — 3. *K. robusta* Maxim.

**Ареал.** Горы Европы (Пиренеи, Альпы, Аппенины, горы Скандинавии), Урал, Кавказ Арктика Азии (бухта Тикси, Таймыр, басс. р. Котуя, р. Оленек, низовья р. Лены, Чукотка), горы южн. Сибири (Алтай, Прикосоголье, Прибайкалье и Забайкалье), Якутия, Камчатка, горы северо-востока Средней Азии (Тарбагатай, Джунгарский Алатау, северный склон Восточного Тянь-шаня), Джунгария (Турткуль), горы Монголии (Танну-ола, Прикосоголье, Хангай, Кентей, Гобийский Алтай), северный Хинган, Корея, северный Китай, Исландия, Сев. Америка от Аляски до Гренландии и на Скалистых горах до Колорадо и восточного Орегона. Указывается для западного Китая, вероятно, ошибочно.

Растет в альпийском и субальпийском поясе гор на лужайках, болотах, в горной тундре и по каменистым склонам, повидимому, часто на известковой почве. Имеются высотные отметки: Камчатка 800—1000 м, Алтай — 2500 м, Тарбагатай 2250—2 550 м, Тянь-шань 2600—3100 м.

Описана из Пьемонта: «Loc. Nascitur in alpibus di Ussey prope L'Antaret in saxorum rimis Cl. Bellardi».

Примечание. Растения с Альп и Пиренеев отличаются от северно-европейских и сибирских несколько более крупными размерами колосковых чешуй и орешков. Виденные мною экземпляры из Гренландии не отличимы от европейских, но экземпляры из Колорадо имеют более жесткие сизоватые листья, похожие на листья видов из серии *Filifoliae*.

**Kobresia microstachya,** sp. nov. — ? *K. pygmaea* var. *filiculmis* Kükenth. in Acta Horti Gothob., V (1930), 37. — *K. pygmaea* Hand.-Mzt. Symb. Sin., VII. 5 (1936), 1258, quoad plant. № 7038, non C. B. Clarke.

Planta dense caespitosa, pygmaea, 4—5 cm. alta. Culmi erecti filiformes 2—5 cm alti, 0.3—0.4 mm crassi, innovationesque basi vaginis aphyllis fuscis ca. 1 cm longis vestiti. Folia stricta, capilliformia, convoluta, 0.2—0.3 mm lata, culmos aequantia vel eos paulo supernatia. Inflorescentia spicata, oblonga, ca. 5 mm longa, 2—3 mm lata; spiculae laterales 3—4, uniflorae ♀; spicula terminalis ♂. Squamae ovatae, 2.2 mm longae, obtusiusculae, dorso convexae, nervo mediano in aristulam brevem saepe producto, Perigynia ovata, 2 mm longa, marginibus liberis. Stigmata 2. Achenium compressum, obovatum, brevirostratum, 1.5 mm longum.

**Typus.** Prov. Yünnan bor.-occid., in montium ad septentrionem urbis Lidjiang («Likiang») sitorum regione frigido-temp. in via Yungning ducente, turfosa sicca obduceus infra pratum Mahaidze, 27°31′, substr. calceo, alt. s. m. ca. 3600 m, 13 VII 1915, n⁰ 7038. Handel-Mazzetti.

A *K. Bellardii* (All.) Degl., quae proxima, dimensionibus minoribus, spiculis lateralibus unifloris et pistillis distigmaticis diversa est. A *K. pygmaea* C. B. Clarke statura pygmaea nec non spiculis lateralibus unifloris consimilis, sed tamen foliis strictis convolutis (nec plicatis), culmis evolutis filiformibus, pistillis distigmaticis bene differt.

Маленькое, 4—5 см выс., плотнодернистое растение. Стебли и бесплодные побеги при основании окутаны бурыми, потерявшими пластинку, листовыми влагалищами около 1 см выс. Стебли нитевидные, 2—5 см выс., 0.3—0.4 мм толщ., прямостоячие. Листья торчащие, волосовидные, свернутые, 0.2—0.3 мм шир., одинаковой длины со стеблями или немного превышающие их. Соцветие — колос, около 5 мм дл. и 2.5—3 мм шир., состоящий из 3—4 боковых одноцветковых пестичных колосков и верхушечного тычиночного колоска. Колосковые чешуи яйцевидные, 2.2 мм дл., туповатые, с выпуклой спинкой, некоторые с коротким острием. Перигиний яйцевидный, расщепленный, 2 мм дл. Пестик с 2 рыльцами. Орешек сплюснутый, обратно-яйцевидный, около 1.5 мм дл., с коротким носиком.

**Ареал.** Юго-западный Китай (провинция Юннань, горы к северу от города Ли-цзян, 27°31′, на высоте около 3600 м).

### SECTIO II. PSAMMOSTACHYS

**Kobresia robusta** Maxim. in Bull. Acad. Pétersb., XXIX (1883), 218 et in Mél. Biol., XI (1883), 863; Kükenth. Monogr. (1909), 36. — *K. Sargentiana* Hemsl. in Journ. Linn. Soc., XXX (1895), 139. — *K. robusta* var. *Sargentiana* Kükenth., l. c.

**Icon.** Kükenth., l. c., fig. 7, E—G.

**Ареал.** Северный и восточный Тибет (хр. Риттера, хр. Пржевальского, побережье оз. Куку-нор, р. Алык-норин-холы бассейн р. Мур-усу). Растет на выс. 3000—4500 м на песках и супесях.

Описана с берега озера Куку-нор: «China occidentalis: prov. Kansu in arenosis ad lacum Kuku-nor frequens (Przewalski)». Тип в Ленинграде.

Примечание. Колосковые чешуи у аутентика *K. robusta*, собранного в стадии плодоношения, описаны и изображены как ланцетно-яйцевидные, кверху суженные. У цветущих экземпляров они эллиптические с округлым или почти обрубленным верхним краем. Такие же изменения, зависящие от стадии развития, наблюдаются и у других видов секции *Euelyna*. Они вызываются тем, что по мере развития орешка плоская вначале колосковая чешуя сгибается по средней линии, края же ее заворачиваются наружу.

### SECTIO III. CRYPTOGLOCHIN HEUFFEL IN FLORA, XXVII (1844), 528, (PRO GEN.) EMEND

#### Series 1. Nitentes

**Kobresia nitens** C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 379, tab. XXX, fig. 7; ej. in Hook f. Fl. Brit. India, VI (1894), 697; Kükenth. Monogr. (1909), 34

**Icon.** Kükenth., l. c., fig. 7, A—D.

**Ареал.** Западные Гималаи, западный Тибет. Растет в высокогорном поясе на выс 3500—4500 м.

Описана из Кашмира: «Kashmir borealis, alt. 3500—4000 m (C. B. Clarke, n⁰n⁰ 29697, 29840)» Тип в Лондоне.

Примечание. Диагноз *K. nitens*, данный Кюкенталем в его монографии, значительно отличается от первоначального диагноза и рисунка Кларка. По Кларку, перигинии этого вида имеют края, сросшиеся только при основании: «flos foemineus: gluma elliptica, involuta, marginibus basi connatis. . .» В монографии же Кюкенталя *K. nitens* описана и изображена на рисунке как имеющая перигинии, сросшиеся краями почти до верхушки: «prophyllum. . . marginibus fere ad apicem usque connatis. . .»

Типа *K. nitens* я не видела, но в Гербарии Ботанического института имеется экземпляр из коллекции Winterbottom, n⁰ 790, с собственноручной надписью Кларка «*Kobresia nitens* C. B. Clarke». Под тем же названием в Гербарии Ботанического института хранится экземпляр, собранный Duthie и определенный Кюкенталем. Строение перигиниев у обоих экземпляров вполне соответствует описанию Кюкенталя. Так как нежные, тонко-пленчатые перигинии кобрезий легко повреждаются при анализе, и случайные разрывы их могут ввести исследователя в заблуждение, думаю, что наши экземпляры действительно представляют собою K. *nitens*, и диагноз Кларка должен быть исправлен.

#### Series 2. Curvulae Tukerm.

Tukerm. Enum. Caric. (1843), 10, pro parte; Kükenth. Monogr. (1909), 185 (pro sectio).

**Kobresia curvula** (All.) Iv. comb. nov. — *Carex curvula* All. Fl. Pedem., II (1785), 264, tab. 92, fig. 3; Kükenth. Monogr. (1909), 186. — *C. orbelica* Velen. Fl. Bulg. (1891), 575. — *Vignea curvula* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 698. — *Cryptoglochin curvulus* Heuff. in Flora, XXVII (1844), 528. — *Caricina curvula* St.-Lag. in Cariot. Étud. fleurs, éd. 8, II (1889), 876 (sec. Kükenth., l. c.).

**Icon.** (sub *Carex curvula*). Cesati, Stirp. Ital. Fasc. 3 (1840); Rchb. f. Ic. Fl. Germ., VIII (1846), tab. 201; Hegi et Dunz. Alp. Fl. (1905), tab. 3.

**Exsiccata** (sub *Carex curvula* All.). Billot, Fl. Gal. et Germ., n⁰ 1563; Pl. de France (sine n⁰); Schultz, Herb. norm., n⁰ 1674; Kneucker, Cyper. n⁰ 3; Fiori et Béguinot, Fl. Ital., n⁰ 1235; Fl. Austro-Hungar., n⁰ 1055; Sieber, Fl. Austr., n⁰ 279; Degen, Fl. Hungar. (sine n⁰); Pl. Polon, n⁰ 289.

**Ареал.** Горы Европы: Пиренеи, Альпы, Карпаты. Указывается для гор центральной Франции, Болгарии (Рила, Родопите) и Македонии (Перим-даг). Растет в высокогорном поясе на выс. 1900—3000 м, по каменистым местам и на сухих, богатых гумусом, участках, покрывая иногда значительные пространства. Иногда встречается на такой высоте, на которой никакие другие цветковые существовать уже не могут.

Описана из Пьемонта: «In summis jugis montis Silvii, & montis Rosa. Cl. Bellardi in alpinis elatioribus d'Ussey».

Примечание. Очень изменчивое растение. Кюкенталь различает следующие, уклоняющиеся от типа, формы:

forma 1 — *orbelica* (Velen.) Kükenth., l. c. — *K. orbelica* Velen., l. c. — *K. curvula* forma *pygmaea* Holler ex Aschers. et Graebn. Synops. II, 2 (1902), 51. Стебель 3—7 см выс., соцветие маленькое;

forma 2 — *elongata* Husnot, Cyper., I (1905) 12. Соцветие прерывистое, 4 см дл.;

forma 3 — *pallida* Aschers. et Graebn., l. c. Кроющие чешуи почти целиком белопленчатые;

forma 4 — *rodnensis* Porcius, Enum. pl. phan. Naszód Magyar. Növ. Lap. II. Melléki (1878), 59. Нижний прицветник листовидный.

### Series 3. Arcticae

*Nardinae* Tukerm. Enum caric. (1843), 7; Mackenzie, North. Amer. Fl., XVIII, 1 (1931), 21. — *Pulicares* O. F. Lang in Linnaea, XXIV (1851), 498, pro parte. — *Glomeratae* Christ in Bull. Soc. Bot. Belg., XXIV, 2 (1885), 10, pro parte. — *Dioicae* L. H. Bailey in Proc. Amer. Acad., XXII (1887), 141, pro parte. — *Neurocholaenae* Th. Holm in Am. Journ. Sci., ser. IV, XVI (1903), 19 et 453, pro parte. — *Microcephalae* Kükenth. Monogr. (1909), 69, pro parte. — *Ulvella* V. Krecz. in Fl. URSS, III (1935), 186, pro parte.

**Kobresia Hepburnii** (Boott) Iv. comb. nov. — *Carex Hepburnii* Boott in Hook Fl. Bor. Amer., II (1839), 209, tab. 207; Gorodk. in Trav. Mus. Bot. Ac. Sc. URSS, XX (1927), 201; Mackenzie in North Amer. Fl. XVIII, 1 (1931), 22; Кречет. во Фл. СССР, III (1935), 187, и в Сов. бот., IV (1935), 129. — *C. nardina* Trev. in Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 267; Kükenth. Monogr. (1909), 70, pro parte et in Journ. Bot. Russ. (1911), 30; Mackenzie, l. c., 21. — *C. nardina* var. *Hepburnii* Kükenth., l. c. — *C. stantonensis* M. E. Jones, Bull. Univ. Montan., LXI (1910), 20 (sec. Mackenzie). —

**Icon.** Fl. Danica, XIV (1843), tab. 2365 (sub *Carex nardina*).
**Ареал.** Сев. Америка от Гренландии до Гудзонова залива и Аляски и горы от Альберты до Колорадо и на запад до Вашингтона; восточное побережье Чукотки (о. Аракамчечен). Шпицберген. Указывается для Земли Франца-Иосифа. Растет на сухих альпийских вершинах и склонах в известняковых районах.
Описана со Скалистых гор: «Hab. Rocky Mountains, Drummond» etc.

**Kobresia arctica** Iv. nom. nov. — *Carex nardina* Fries, Novit. fl. Suec., mant., II (1839), 55 (non syn. *Kobresia scirpina* Fl. Dan. et non syn. *K. nardina* Hornem.); Kükenth. Monogr. (1909), 70, pro parte et excl. var.

**Icon.** Kunze, Suppl. Schkuhr Riedgras. (Caric.), I (1840—1850), tab. XXIII, fig. 2.
**Exsiccata** (sub. *Carex nardina* Fries). Fries, Herb. norm. (sine n⁰); F. Schultz, Herb. norm., n⁰ 2086; Pl. Norv. arct. (sine n⁰).
**Ареал.** Скандинавская Лапландия.
Описана из северной Швеции: «In Junkersdalen Lapponiae Lulensis detexit J. Ångström 1837»

Примечание. Наименование *Kobresia nardina* (Hornem. Nom. Fl. Dan., 1827, p. 74) было предложено Горнеманном взамен приводимого им во Fl. Danica названия K. *scirpina* Willd. При этом сделана ссылка на табл. 1529. Однако на табл. 1529, как уже выяснено Кюкенталем, изображена не кобрезия, а небольшая осока *Carex gynocrates* Wormsk. В текстовой же части Fl. Danica наименование *K. scirpina* упоминается лишь как синоним *Carex Bellardii*, для которой цитируются следующие местонахождения: «In turfosis alpinis Islandiae invenit celeb. Hooker, Hardangriae in Norvegia, Prof. Smith et in pratis ad sinus Egalico Grönlandiae Wormskiold. Icon sistit exemplar grönlandicum». Из перечисленных местонахождений *Carex gynocrates* встречается только в Гренландии, и, следовательно, два первые указания относятся к какому-то другому виду. Не указывается для этих районов (Исландия и южная Норвегия) и вид, описанный Фрисом как *Carex nardina*, и, таким образом, наименование Горнеманна из синонимов *Carex nardina* Fries должно быть полностью исключено.

### SECTIO IV ITHETA RAFIN.

Rafin., Good Book, I (1840) 28 (pro gen.)

### Series 1. Globulares

*Filifoliae* Tukerm. Enum. meth. (1843), 8. — *Elynanthae* Th. Holm in Amer. Journ. of Sc., sér. IV, XVI (1903), 22 et 461.

**Kobresia globularis** Dew. in Amer. Journ. of Sc., XXIX (1836), 253, tab. Z, fig. 86. — *Carex filifolia* Nutt. Gen. North. Amer., pl. II (1818), 204; Th. Holm in Amer. Journ. of Sc., sér. IV, IX (1900), 355; Kükenth. Monogr. (1909), 85. — *C. Lyonii* Olney in S. Watson, Bot. King's Exped. (1871), 362, non Boott. — *C. elynoides* Holm, l. c., 356. — *C. oreocharis* Holm., l. c., 358 — *Uncinia breviseta* Torr. Monogr. North. Amer. Cyper. (1836), 428. — *U. filifolia* Nees in Maximilian Prinz zu Wied, Reise Nord-Amer., II (1839—41), 450. — *Itheta breviseta* Rafin., Good Book, I (1840), 28.

**Icon.** Hook. Ic. pl., New ser. I (1842), tab. 448; Booll Ill., I (1858), tab. 37; Th. Holm, l. c. (1900), p. 357, fig. 1—2; Kükenth., l. c. (1909), fig. 15, A—D.
**Exsiccata** (sub *Carex filifolia* Nutt.). Fl. of Californ., n⁰ 2908; Pl. Grayan. n⁰ 532; Howell's Pacific coast pl., sine n⁰, pro parte.
**Ареал.** Область прерий от Манитобы и Саскачевана до Небраски и Миссури; Скалистые горы от Британской Колумбии до Колорадо, Каскадные горы (Вашингтон, Калифорния).
Описана из сев.-зап. Канады: «Found at Carlton House by Dr. Richardson».

Примечание. Под названием *Carex elynoides* Holm описана с высоких гор Колорадо низкорослая альпийская форма, по общему облику очень похожая на *Kobresia Bellardii*. Видовая самостоятельность ее сомнительна.

### Series 2. Bucharicae

*Cardiopera* V. Krecz. in Fl. URSS, III (1935) 305 (pro sect.)

**Kobresia bucharica** (Kükenth.) Iv. comb. nov. — *Carex bucharica* Kükenth. in Fedde, Repert. sp. nov., XVI (1920), 433; B. Gorodk. in Trav. Mus. Bot. Ac. URSS, XX (1927), 208—209; Кречет. во Фл. СССР, III (1935), 305.

**Icon.** B. Gorodk., l. c., p. 210, fig. 2.
**Ареал:** Юго-западный Памиро-Алай. Встречается в арчевниках и фисташковых лесах.
Описана из бассейна р. Кафирнагана: «Buchara: in declivibus occid. montis Chodscha-K dian, pr. Kobodian in fluvii Kafirnagan ripa sinistra 4000′ (leg. A. Regel!)».

### Species non vidi

**Kobresia macrocarpa** Clokey in Mackenzie in North Amer. Fl., XVIII, 1 (1931), 5.

**Ареал.** Горы Центрального Колорадо (Сев. Америка). Растет на вершинах высоких пиков, б. м. влажных, богатых известью, почвах.
Описана с пика Пайка: «Type collected in fairly moist soil among rocks, Pike's Peak, El Paso County, Colorado, alt. 3500 m., August 30, 1920, Clokey, 3651 (herb. N. Y. Bot. Gard.)». Тип в Нью-Йорке.

Примечание. Повидимому, очень близка к *K. Hepburnii* и представляет собою либо эндемичный для центрального Колорадо вид из серии *Arcticae*, либо не имеющую систематического значения форму упомянутого вида.

### Subgen. II. Eukobresia C. B. Clarke in Hook f. Fl. Brit. India, VI (1894), 698, pro parte (pro sectio)

Prophyllum oblongum vel anguste obovatum, opacum vel subnitens, bicarinatum, carinis plerumque pilosiusculis, marginibus connatis vel liberis, sed tamen appropinquatis (nec divergentibus). Achenium oblongum vel anguste ellipticum rarissime obovatum rostro mediocri vel longo. Folia plana vel plicata, rarius convoluta. Culmi trigoni.

## SECTIO I. TRILEPIS NEES

Nees in Linnaea IX (1834), 305, pro parte (pro gen.). — *Eukobresia* C. B. Clarke, l. c. (1894), pro parte et in Kew Bull., Add. ser., VIII (1908), 137 pro maxima parte; Kükenth. Monogr. (1909), 44, pro parte; Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 110. — *Compositae* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 379, excl. *Kobresia pseudolaxa*.

### Series 1. Kansuenses

**Kobresia kansuensis** Kükenth. in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin, X, № 99 (1930), 881, et in Acta Horti Gothoburg., V (1930), 38; ej. in Journ. Arnold Arbor., XIV (1933), 4. — *K. cuneata* Kükenth. in Acta Horti Gothoburg., V (1930), 39. — *K. tunicata* Hand.-Mzt. Symb. Sin., VII, 5 (1936), 1254.

**Ареал.** Западный горный Китай (провинции Ганьсу, Сычуань и северо-западная Юннань), восточная окраина Тибетского нагорья. Растет на сырых и заболоченных высокогорных лугах на высоте 3000—4500 м.

Описана из провинции Ганьсу: «Sumpfige Bergwiesen im T'ao Fluss Gebiet w. von Adjuan leg. J. F. Rock n⁰ 13714» и «China boreali-occidentalis: Prov. Kansu: T'ao River basin, swampy meadows of mountains west of Adjuan, 3500 m ü. d. M. (blühend Oktober 1925 — J. F. Rock n⁰ 13714)». Тип в Берлине.

### Series 2. Royleanae

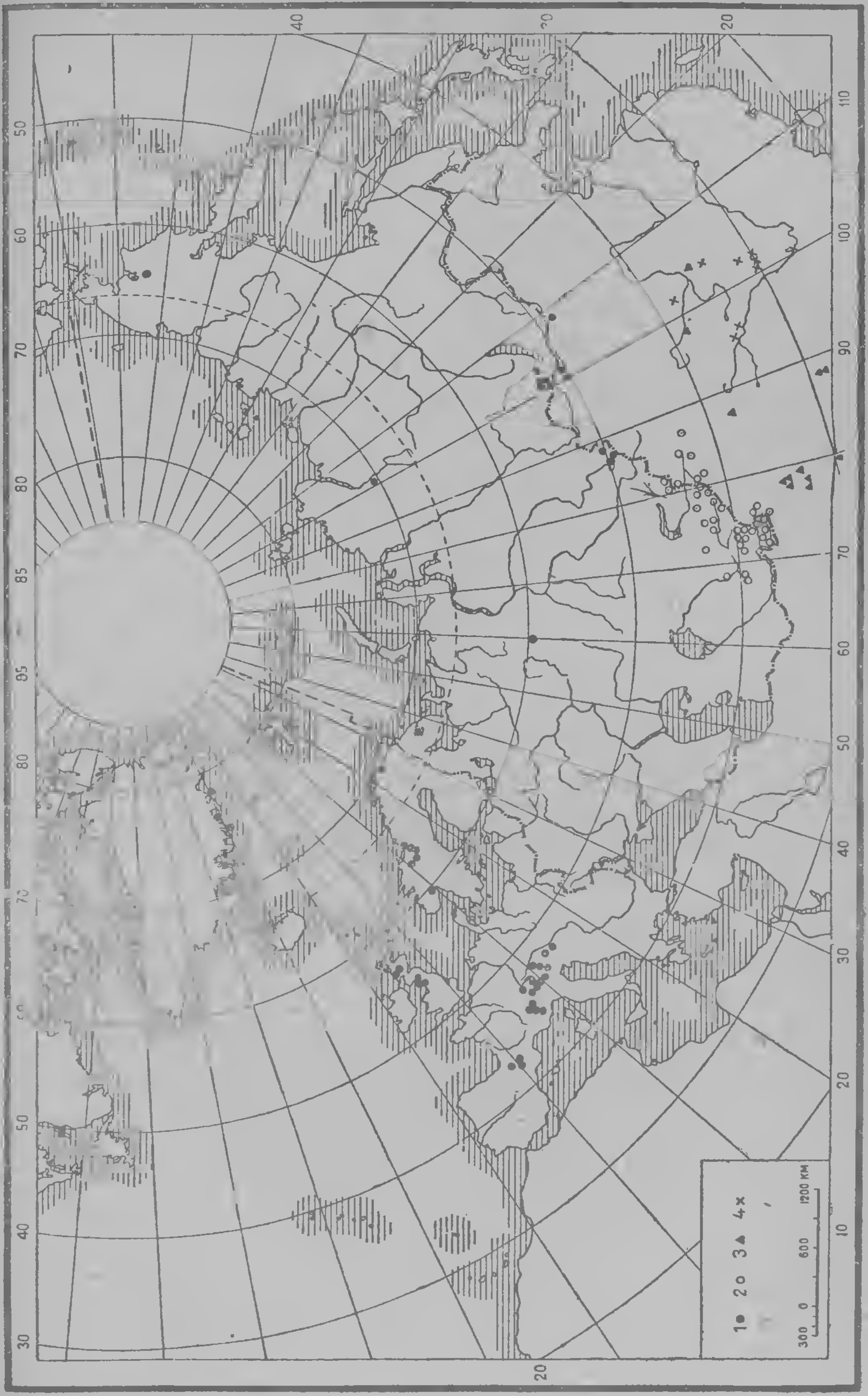
**Kobresia Royleana** (Nees) Boeck. in Linnaea, XXXIX (1875), 8; C. B. Clarke in Hook. Fl. Brit. India, VI (1894), 698, excl. syn. *K. stenocarpa* C. B. Clarke pro parte et *Elyna stenocarpa* Kar. et Kir.; Kükenth. Monogr. (1909), 45, quoad pl. himalaicae et tibeticae, pro maxima parte. — *Trilepis Royleana* Nees in Linnaea IX (1834), 305 et in Wight, Contrib. Bot. of India (1834), 119; Steud. Synops. Cyper. (1855), 246. — *Elyna schoenoides* Henders. Lahore to Jarkand (1878), 339, non C. A. M. — *Korbesia stenocarpa* var. C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 380, quoad pl. himalaicae. — *K. stenocarpa* var. *Royleana* C. B. Clarce, l. c., 381.

**Icon.** C. B. Clarke, Illustr. Cyperac. (1909), tab. 143.
**Ареал.** Гималаи, Тибет, приводится Кларком для северн. Кабула. Растет в альпийском и субальпийском поясах на высоте 3000—4000 м.
Описана из Непала: «In Nepalia, Royle».

**Kobresia stenocarpa** (Kar. et Kir.) Steud. Synops. Cyperac. (1855), 246; C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1884), 380, quoad pl. soongor.; Meinsh. Cyperac. Russl. in Act. Hort. Petrop., XVIII, 5 (1900), 278, excl. syn. *Elyna humilis* C. A. M. — *Elyna stenocarpa* Kar. et Kir. in Bull. Soc. Nat. Mosc., XV (1842), 526; Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262. — *E. kokanica* Rgl. Descr. pl. nov., fasc. VIII, in Act. Hort. Petrop., VII (1880), 563. — *E. paniculata* Meinsh. in herb. Bot. Inst. Ac. Sc. URSS, nomen. — *Carex paniculata* Rgl. in Bull. Soc. Nat. Mosc., XLI (1869), 278 et l. c., 566, non L. — *Kobresia paniculata* Meinsh., l. c., 279; Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 111. — *K. Royleana* Kükenth. Monogr. (1909), 45, quoad pl. Asiae Mediae et excl. var. *humilis*; B. Fedtsch. in Act. Hort. Petrop., XXXVIII, 1 (1924), 185, excl. β. *humilis* (non Boeck). — *K. uncinoides* Kükenth., l. c., 46, quoad pl. Semenovii B. Fedtsch. in Act. Hort. Petrop., XXXVIII, 1 (1924), 185, non C. B. Clarke.

**Icon.** Сергиевск., l. c. (Fl. URSS, III), tab. IX, fig. 5.
**Ареал.** Горы Средней Азии (Джунгарский Алатау, Тянь-шань и Памиро-Алай), где растет в долинах горных рек и ручьев на сырых лугах и болотах, встречаясь на высоте 2000—3500 м (Тянь-шань и северные хребты Памиро-Алая) и 3000—4200 м (Памир).
Описана с Джунгарского Алатау: «Rarissime occurrit in alpibus Alatau ad fl. Sarchan Fl. Julio» (leg. Kar. et Kir.)». Тип в Ленинграде.

---



Карта 4. Ареалы видов серий Kansuenses Iv., Royleanae Iv. и Simpliciusculae Iv

1. *Kobresia simpliciuscula* (Wahlb.) Mackenzi. — 2. *K. stenocarpa* (K. et K.) Steud. — 3. *K. Royleana* Nees. — 4. *K. kansuensis* Kükenth.

Примечание. Вид, чрезвычайно близкий к предыдущему, с которым его некоторые авторы, напр. Кюкенталь, и объединяют. Я его выделяю, основываясь на рукописной заметке C. B. Clarke, приложенной к одному из экземпляров, хранящихся в Ботаническом институте Академии Наук. «I am disposed to call all the Central Asian group Kobresia kokanica = Elyna stenocarpa Kar. et Kir. which is virtuously to follow Meinshausen; and not to call any of it Kobresia Royleana Boeck. (as Kuekenthal proposes). — In K. kokanica the nut is exactly oblong, with parallel sides, and the beak is moderate, though enough to separate it altogether from K. schoenoides Boeck. In K. Royleana Boeck., the Himalaya plant, the nut is broader, somewhat obovate at top, flattened, with a narrow distinct keel at the third angle and a very prominent beak. C. B. Clarke. 10 Sept. 1905». («Я склонен, следуя Мейнсгаузену, называть всю эту центрально-азиатскую группу *Kobresia kokanica* = *Elyna stenocarpa* Kar. et Kir. и не называть часть ее *Kobresia Royleana* Boeck. (как предлагает Кюкенталь). У *K. kokanica* орешек явно продолговатый, с параллельными сторонами и носик небольшой, но все же достаточно отличающийся хотя бы от *K. schoenoides* Boeck. У *K. Royleana* Boeck., растения гималайского, орешек шире, у верхушки более или менее обратно-яйцевидный, сплюснутый, с узким хорошо заметным килем у третьего угла и с сильно выдающимся носиком»).

Из просмотренных мною гималайских и тибетских экземпляров только одно растение, собранное в южном Тибете (Gyangtze), оказалось с зрелыми орешками. Его орешки действительно несколько шире плодов средне-азиатской формы и имеют более острые ребра; кроме того, его перигинии не столь превышают орешки, как у *K. stenocarpa*.

### Series 3. Distigmaticae

**Kobresia Deasyi** C. B. Clarke in Kew Bull., Add. ser., VIII (1908), 68.

Описана из сев.-зап. Тибета: «North-west Tibet. Alt. 5.250 m, Deasy, nº 839». Тип в Лондоне.
Просм. экземпл.: Kashmir, Mt. Apharvat, 13 000 ft. (Stewart, nº 8894); Spitug, Ladak, in meadow, 10 500 ft. (Koelz, nº 2685).

**Kobresia Handel-Mazzettii** Iv. sp. nov. — *K. capillifolia* var. *condensata* Kükenth. in Not. Bot. Gard. Edinb., VII (1912), 134 et 1. c., VIII (1913), 9. — *K. schoenoides* Hand.-Mzt. Symb. Sin., VII, 5 (1936), 1253, non Steud. — *K. Royleana* var. *kokanica* Hand.-Mzt., 1. c., 1256, non Kükenth.

Planta dense caespitosa, 18—22 (25) cm alta, vaginis numerosis fuscis, opacis vel nitentibus, ca. 5 mm latis, plerumque residua laminarum gerentibus basi vestita. Culmi trigoni vel fere teretiusculi, folia superantes vel eis aequilongi. Folia plana vel plicata, 10—15 cm longa, 1—2 mm lata, recta vel subarcuata, acuta. Inflorescentia fusca, oblonga vel ovata, 1.5—4 cm longa, 5—8 (10) mm lata, composita, compacta, spiciformis. Spiculae laterales androgynae, flos ima unica — ♀, flores superiores 2—4 — ♂. Squamae ovatae, acutiusculae vel obtusae, 3.5—5 mm longae, fuscae, marginibus pallidioribus, dorso viridulae, nervo mediano in aristulam brevem interdum producto. Perigynium oblongum, ca. 4 mm longum, acutiusculum, fissum. Stigmata 2. Achenium ca. 3.5 mm longum, prismaticum, compresse trigonum, in rostrum 1 mm longum exsertum sensim attenuatum.

**Typus.** Prov. Yünnan bor.-occid.. prope urbem Lidjiang («Likiang »), VI—IX 1914—1916 nº 3809 leg. collectores indigenes Forrestiani, herb. Handel-Mazzetti.
Specimina examinata. Yünnan bor.-occid. jugum Likiang, 27°20′ N, alt. 3050—3350 m, nº 2473, leg. Forrest. — Prov. Setschwan austro-occid. in pratis putridis frigide temperatis jugi Daórlbi medii inter Yenyüen et Yungning, substr. calceo, alt. ca. 3775 m. 13 VI 1914, nº 2990, leg. Handel-Mazzetti.

Плотнодернистые растения 18—22 (25) см выс. Дерновины с многочисленными бурыми, матовыми или едва лоснящимися влагалищами, около 5 мм шир., б. ч. сохраняющими остатки листовых пластинок. Стебли трехгранные или почти округлые, превышающие листья или равные им. Листья плоские или сложенные, 10—15 см дл., 1—2 мм шир., прямые или немного согнутые, острые. Соцветие бурое, продолговатое или яйцевидное, 1.5—4 см дл., 5—8 (10) мм шир., сложное, густое, колосовидное. Боковые колоски с 1 пестичным и 2—4 тычиночными цветами. Колосковые чешуи яйцевидные, островатые или тупые, 3.5—5 мм дл., бурые, с более светлыми краями, по спинке зеленоватые, со средней жилкой, иногда выдающейся в виде короткого острия. Перигиний продолговатый, около 4 мм дл., островатый, до основания расщепленный. Рылец 2. Орешек около 3.5 мм дл., призматический, сплюснуто-трехгранный, постепенно суженный в носик 1 мм дл., выдающийся из перигиния.

**Ареал.** Юго-западная Сычуань и северо-западная Юннань. Горные луга, каменистое [illegible] потока, на выс. [illegible]0—3775 м.
Описана из северо-западной Юннани.

### Series 4. Simpliciusculae

**Kobresia simpliciuscula** (Wahlb.) Mackenzie, Bull. Torrey Club. L (1923), 349; ej. Cyperac. in North. Americ. Fl., XVIII, 1 (1931), 6. — *Carex simpliciuscula* Wahlb. Svensk. Vet. Akad. Nya Handl., XXIV (1803), 141. — *Schoenus monoicus* Smith, Engl. Bot. (1805), tab. 1410. — *Kobresia caricina* Willd. Sp. pl. IV (1805), 206; Kükenth. Monogr. (1909), 45. — *Carex lacustris* Balbis ex Willd., 1. c. in syn. — *C. hybrida* Schkuhr. apud Willd., 1. c. in syn. — *C. mirabilis* Host. Gram. Austr., IV (1809), 44, tab. 78. — *Elyna Bellardi* Hartm. Svensk. Vet. Akad. Nya Handl. (1814), 107, quoad pl. descr., non syn. *Carex Bellardi* All. — *E. caricina* Mert. et Koch in Roehling, Deutsch. Fl., ed. 3, 1 (1823), 458. — *Carex lobata* Willd. ex Kunth. Enum. pl. II (1837), 533 in syn. — *Kobresia bipartita* Dalla Torre, Anleit. z. wiss. Beob. Alpenreisen (1882), 330, quoad pl. descr., non syn. *Carex bipartita* All.

**Icon.** Fl. Dan., XIV (1845), tab. 2426 (sub *Kobresia caricina*); Lindman, Bild. Nord. Fl. (1901—1905), tab. 429a; Hegi, Ill. Fl. v. Mittel-Europa, II (1908—1909), 50, fig. 206 (sub *Kobresia bipartita*).
Exsiccata. Dörfler, Herb. Normale, № 4798 (sub *Kobr. bipartita*); Billot, Fl. Galliae et Germaniae, № 2955 (sub Kobr. caricina); Reichenb. Fl. Germaniae, № 807 (sub *Cobr. caricina*); Kneucker, Cyperac. et Juncac., V Lief., № 141 (sub *Cobresia bipartita*); Fl. Galliae et Germaniae, № 945 (sub *Kobr. caricina*); Schultz, Herb. Normale, Cent. 10, № 962 (sub *Kobr. caricina*); Tiori, Béguinot et Pampanini, Fl. Italica, № 748 (sub *Cobr. bipartita*); non Dörfler, Fl. Tiroliae (sub *Kobresia caricina*, — syn. *Blysmus compressus* Panz.).
**Ареал.** Горы Европы (горы Шотландии и северной Англии, Пиренеи, Альпы, горы Скандинавии, указывается для Карпат и гор Трансильвании). СССР: северн. часть Среднего Урала, Алтай, Восточные Саяны, Чукотский полуостров (басс. р. Анадыря). Северная Монголия (Прикосоголье, хр. Кентей). Гренландия и горы Сев. Америки от Лабрадора и о-ва Антикости до Аляски и к югу до западного Ньюфаундленда и Квебека, на Скалистых горах до Колорадо. Встречается на сырых альпийских и субальпийских лугах и болотах, чаще, повидимому, в районах выхода известняков.
Описана из Англии: «Hab. in Westmorlandia Angliae, unde misit Cl. Turner ad Swartz». Тип в Стокгольме.

Примечание. Большинство азиатских растений ничем не отличается от европейских, но в южной Сибири и в северной Монголии, на ряду с типичными экземплярами, встречается форма с высоким, до 30—40 см выс., стеблем, в несколько раз превышающим листья.

### Series 5. Humiles

**Kobresia humilis** (C. A. M.) Serg. in Fl. URSS (Фл. СССР), III (1935), 111, pro parte; Klinge in herb. — *Elyna humilis* C. A. M. ex Trautv. in Acta Horti Petrop., 1 (1871), 21. — *E. schoenoides* var. Stscheglejew, Enum. pl. Soong. Karelin collect. (1854), 63. — *Kobresia caricina* Kükenth. Monogr. Cyperac. (1909), 45, quoad pl. Asiae Med., non Willd. — *K. Royleana* var. *humilis* Kükenth., 1. c., 46, quoad pl. As. Med.. pro parte. — *K. simpliciuscula* Сергиевск. во Фл. СССР, III (1935), 110, quoad pl. Asiae Med., non Mackenzie. — *K. Royleana* Сергиевск., 1. c., 110, excl. syn., non Boeck.

**Icon.** Сергиевск., l. c., tab. IX, fig. 2.

**Ареал.** Хребты Джунгарского Алатау, Тянь-шаня и северо-восточного Памиро-Алая (хр. Алайский). Встречается в альпийском и субальпийском поясе на лугах, болотах и каменистых склонах. Отмечена на высоте: в Джунгарском Алатау 1850—3000 м, на Тянь-шане 2700—3200 м, на Памиро-Алае 3000—3650 м.

Описана из Джунгарского Алатау: «In montibus Alatau Songoriae (Schrenk)». Тип в Ленинграде.

**Kobresia persica** Kükenth. et Bornm. in Österreich. Bot. Zeitschr., XLVII (1897), 133 — *Elyna caricina* C. A. M. Verzeichn. Pflanz. caucas. casp. (1831), 29 et auct. div. fl. Caucas. non Mert. et Koch. — *Kobresia caricina* auct. fl. cauc.; Ldb. Fl. Ross., IV (1853), 262; Kotschy, Reise in den Cilic. Taurus (1858), 404; Boiss. Fl. Orient., V (1884), 393; Meinsh. in Act. Hort. Petrop., XVIII, 5 (1900), 277, non Willd. — *K. Royleana* var. *humilis* Kükenth. Monogr. (1909), 46, pro parte. — *K. humilis* L. Serg. in Fl. URSS (Фл. СССР), III (1935), 111, pro parte.

**Icon.** Kükenth. et Bornm., l. c., tab. II; L. Serg., l. c., tab. IX, fig. 4 (sub *K. humilis*).

**Exsiccata.** Kotschy, It. Cilic., № $131^b$, $16^d$ (sub *K. caricina*); Busch, Markowicz, Woronow, Fl. caucas., № 127 (sub *K. caricina*).

**Ареал.** Кавказ, Малая Азия (Киликийский Тавр), Иран (Кух-и-Лалезар), Памиро-Алай (Памир и хр. Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский, Алайский и Заалайский), западные Гималаи (Кашмир). В альпийском и субальпийском поясах гор на лугах, болотах и по каменистым склонам. На Памире является одним из господствующих видов в осоково-кобрезиевых и разнотравно-кобрезиевых ассоциациях, развитых по берегам ключей и ручьев и на каменистых склонах. Отмечена на Туркестанском, Зеравшанском и Гиссарском хребтах на высоте 2800—3500 м, на Памире 3300—4300 м и на Кавказе 1500—3300 м.

Описана из юго-восточного Ирана: «Prov. Kerman, Kuh-i-Lalesar in uliginosis alpinis, 3800—4000 m. s. m., Bornmüller, n⁰ 4800, 1892—93».

Примечание. Аутентичных экземпляров этого вида я не видела, но прекрасный рисунок, приложенный к диагнозу, позволяет с уверенностью отнести к нему растения с Памира и западных хребтов Памиро-Алая. Не возбуждает сомнений и растение, собранное Кочи на Киликийском Тавре (Кизыл-тепе), хотя виденный мною экземпляр его, хранящийся в Ленинграде, собран без плодов, которые уже осыпались.

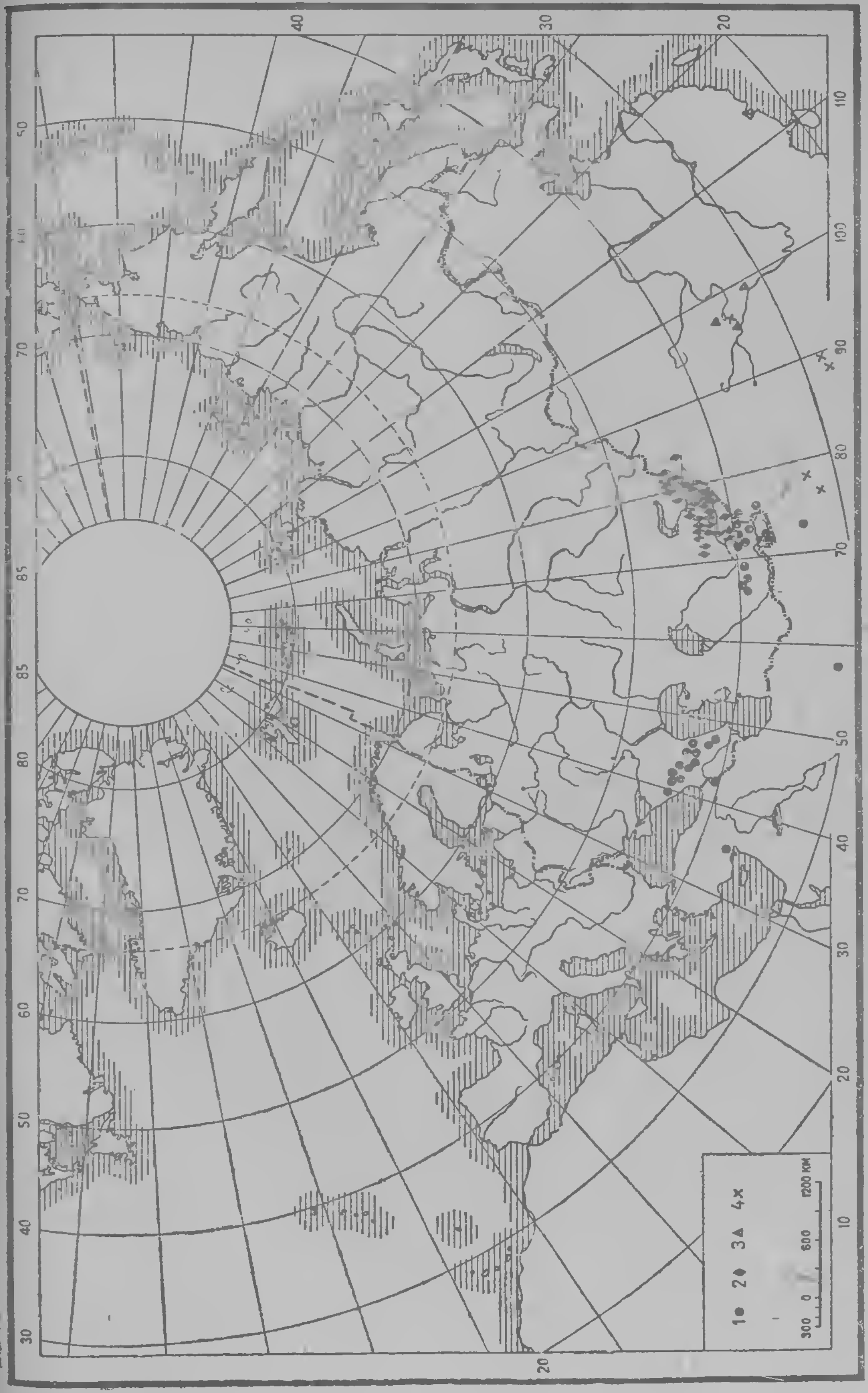
Но систематическое положение экземпляров с восточных хребтов Памиро-Алая (Алайский и Заалайский) не вполне ясно. Здесь проходит граница между ареалами *K. persica* и *K. humilis*, и, повидимому, оба вида растут совместно, образуя гибриды. За это говорит разнообразие форм орешков у собранных в этом районе экземпляров. По общему же облику, размерам и форме колосковых чешуй они большей частью сходны с *K. humilis*.

Материал с Кавказа, относимый мною к этому виду, неоднороден. Растения из более южных районов кавказского ареала сходны с типичной формой, но экземпляры с Центрального Кавказа и из Дагестана отличаются узкими и довольно мягкими листьями, что делает их дерновинки похожими на дерновинки *K. simpliciuscula*, за которую они нередко и принимались. Некоторые экземпляры (Буш, № 10; Алексеенко, № 1801), кроме того, отличаются удлиненными цилиндрическими соцветиями, напоминающими соцветия *K. capillifolia*.

Как сообщила мне Е. А. Буш, *K. persica* на Центральном Кавказе является легко просматриваемым растением, так как мелкие, похожие на осоку, дерновинки ее очень редко развивают соцветия. К этому можно добавить, что, судя по гербарным образцам, колоски в свою очередь иногда остаются бесплодными, следовательно, семенное размножение здесь очень невелико. Повидимому, это явление стоит в связи с общей подавленностью развития у северной границы его ареала. Может быть с теми же климатическими условиями связаны и отмеченные выше изменения в строении соцветий и листьев.

**Kobresia pusilla** Iv. sp. nov.

Planta pusilla, 1.5—6 cm alta, caespites densos formans. Rhizoma rigida, vaginis fibrillosis fuscis vestitum. Culmus 0.5—5 cm altus. Folia rigidula, 1—2 (3) mm lata, plana, in sicco ± complanata, sursum angustata, acuta, arcuata. Inflorescentia simplex; spica elliptica vel ovata, 8—11 mm longa, 3—4 mm lata. Spiculae laterales



Карта 5. Ареалы видов серий Humiles Iv. и Pygmaeae Iv.

1. *Kobresia persica* Kükenth. et Bornm. — 2. *K. humilis* (C. A. M.) Serg. — 3. *K. pusilla* Iv. — 4 *K. pygmaea* C. B. Clarke.

pluriflorae, flos basilaris ♀, superiores 2—5 ♂. Squamae triangulari-ovatae, acutiusculae, ad 4 mm longae et ad 4 mm latae, fuscae, saepe albomarginatae, stria dorsali angusta, viridula, plerumque apicem paulo non attingentia. Perigynium oblongum obtusum, ad 3 mm longum, marginibus subliberis. Squamulae ♂ oblongae vel lanceolatae, acutae. Stigmata 2—3. Achenium ignotum.

**Area geographica.** Tibet orientalis, 3500—4500 m s. m.
**Typus.** Tibet, Kham, [illegible] fl. Y[illegible] super., pagus Ban-tsung, pratula humida [illegible] 3500 m s. m., 12 IV 1901, № 10, leg. Ladygin; in Herb. Inst. Bot. Ac. [illegible] conservatur.

Очень маленькое, 1.5—6 см выс. растение, образующее густые дерновинки, сидящие на крепком корневище, окутанном бурыми, расщепленными на волокна влагалищами. Стебель 0.5—5 см выс. Листья довольно жесткие, отогнутые в стороны, 1—2 (3) мм шир., плоские, в сухом состоянии б. ч. сложенные, постепенно сужающиеся к острой верхушке. Соцветие — эллиптический или яйцевидный колос, 8—11 мм дл., 3—4 мм шир. Колоски многоцветковые, состоящие из 1 пестичного и 2—5 тычиночных цветов. Колосковые чешуи треугольно-яйцевидные, островатые, до 4 мм дл. и 3 мм шир., бурые, по краю часто бело-пленчатые, на спинке с узкой зеленоватой полоской, обычно немного не доходящей до верхушки чешуи. Перигиний продолговатый, тупой, до 3 мм дл., расщепленный почти до основания. Тычиночные чешуи продолговатые или ланцетные, острые. Рылец 2 или 3.

**Ареал.** Восточный Тибет. Верхний пояс гор, на высоте 3500—4500 м.
Описана из Кама (Ладыгин, nº 10).
Просмотренные экземпляры: р. Ды-чю (Пржевальский, № 93); хр. Бурхан-Будда, 425[illegible] (Ладыгин, № 57).

Примечание. Все просмотренные экземпляры собраны в стадии цветения, и форма орешков, таким образом, осталась неизвестной. Но изолированность ареала и неустойчивость числа рылец (экземпляры Ладыгина имеют двурыльцевые столбики, экз. Пржевальского — трехрыльцевые) говорят за видовую самостоятельность этих растений.

### Series 6. Pygmaeae

**Kobresia pygmaea** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 696; Kükenth. Monogr. (1909), 39. — *Hemicarex pygmaea* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 383. — *Kobresia Koelzii* Kükenth. in herb.

**Ареал.** Гималаи, Тибет. В альпийском поясе на высоте 4000—5000 м.
Описана с Гималаев: «Western Tibet; Ladak, alt. 12—15 000 ft., Thomson. Kunawur; Jacquemont, nº 1783» etc.

## SECTIO II. FOREXETA RAFIN.

Rafin., Good Book, 1 (1840), 28 (pro gen.); *Hemicarex* Benth. in Journ. Linn. Soc., XVIII (1881), 367, pro parte (pro gen.); Benth. et Hook. f. Gen., III (1883), 1072, pro parte (pro gen.); C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 382, pro parte (pro gen.); ej. in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 694 (pro sect.); ej. in Kew Bull., Add. ser., VIII (1908), 136 (excl. *K. pygmaea*); Kükenth. Monogr. (1909), 38, pro parte; Boerner in Abh. Naturwiss. Verein zu Bremen, XXI, 2 (1913), 263 (pro gen.).

**Kobresia cercostachys** (Franch.) C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XXXVI (1903), 267, pro parte; Kükenth. Monogr. (1909), 43. — *Carex cercostachys* Franch. in Bull. Soc. Philom. Paris, sér. 8, VII (1895), 27 et in Nouv. Arch. Mus. Paris, sér. 3, VIII (1896), 191. — *Kobresia Stiebritziana* Hand.-Mzt. in Sitzgsanz. Akad. Wiss. Wien, LVII (1920), 54 et Symb. Sinicae, VII, 5 (1936), 1255. — *K. vidua* Hand.-Mzt., l. c. (1936), 1258, non Kükenth.

**Icon.** Hand.-Mzt., l. c. (1936), Abb. 37, fig. 1.

**Ареал.** Западный горный Китай (Юннань, и южная Сычуань). В альпийском поясе на [illegible] 3500—4700 м.
Описана из Юннани: «Chinae occidentalis prov. d'Unnan, dans les prairies au-dessus du col de Jen-tze hay, alt. 3500 m (R. P. Delavay, nº 3403)» — цитирую по [illegible] 1936 г. [illegible] в Париже.

**Kobresia nepalensis** (Nees) Kükenth. Monogr. (1909), 40. — *Uncinia nepalensis* Nees in Wight, Contrib. Bot. India (1834), 129. — *Forexeta nepalensis* Rafin. Good Book, I (1840), 28. — *Carex Esenbeckii* Boott in Proc. Linn. Soc., 1 (1845), 28 et in Trans. Linn. Soc., XX (1846), [illegible], pro parte. — *C. linearis* Boott, Illustr. Carex, I (1858), 51; C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 712. — *Hemicarex linearis* Benth. in Journ. Linn. Soc., XVIII (1881), 367.—*H. trinervis* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc, XX (1883), 382, pro parte, non Nees. — *Carex unciniiformis* Boeck. Cyper. nov., 1 (1888), 40 (sec. Kük.)—? *Kobresia vaginosa* C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 695.

**Icon.** Boott, l. c. (18[illegible]), tab. 130 (sub *Carex linearis*).
**Ареал.** Гималаи от Сиккима до Кашмира. Сырые склоны [illegible] лужайки [illegible] горного пояса на выс. 3000—4500 м.
Описана из Непала: «N. ab E. in herb. Royle, nº 147 (ex parte) [illegible] — Nepalia, Royle».

**Kobresia trinervis** (Nees) Boeck. in Linnaea, XXXIX (1875), 4 in nota; Kükenth. Monogr. (1909), 43. — *K. Hookeri* Boeck., l. c., 4. — *K. Hookeri* var. β *dioica* C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India. VI (1894), 695. — *K. foliosa* C. B. Clarke, l. c., 696. — *K. fissiglumis* C. B. Clarke, l. c., 696; Kükenth., l. c., 43. — *Carex trinervis* Nees in Wight, Contrib. Bot. of India (1834), 120, non Degl. — *C. Esenbeckii* Kunth. Enum. pl. II (1837), 522. — *C. polygyna* Boeck. Cyper. nov., I (1888), 40. — *C. mutans* Franch. in Bull. Soc. philom. Paris, 8 sér., VII (1895), 27 et in Nouv. Arch. Mus. Paris, 3 sér., VIII (1896), 191, non Boott. — *Hemicarex trinervis* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 382 (excl. syn. *Carex linearis* Boott et *C. vidua* Boott.).

**Icon.** Kükenth., l. c., fig. 10; C. B. Clarke, Ill. Cyperac. (1909), tab. CXLII, fig. 4—6 (sub *K. Hookeri*).
**Ареал.** Центральные и восточные Гималаи (от Лагула до Сиккима), юго-западный Китай (пров. Юннань).
Описана из Непала: «Royle herb. nº 138 (ex parte) — Nepalia, Royle».

Примечание. Остается не вполне выясненным систематическое положение формы, описанной Кларком под названием *K. fissiglumis*. Описана она, как и *K. trinervis*, из Непала, отличается же, по Кларку и Кюкенталю, расщепленными почти до основания перигиниями.

В Гербарии Ботанического института Академии Наук имеется дублет типа *K. fissiglumis* (Duthie, nº 6092). Он резко отличается от типичной *K. trinervis* очень мелкими перигиниями и кроющими чешуями, но возможно, что это хотя бы отчасти зависит от ранней фазы развития. Что же касается расщепленности перигиниев, то расщепленными до основания оказались только два нижние перигиния, следующие же два — сросшимися почти до верхушки. Тычиночные соцветия, находящиеся на том же листе, никаких отличий от *K. trinervis* не обнаруживают.

**Kobresia angusta** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 695; Kükenth. Monogr. (1909), 41.

Описана из Сиккима: «Sikkim; Sundukphoo, alt. 12000 ft., C. B. Clarke».

Примечание. Виденный мною экземпляр, вероятно, дублет типа, собран в ранней фазе развития и притом только с тычиночными колосками. Повидимому, близок к *K. trinervis* (Nees) Boeck.

### Speciem non vidi

**K. graminifolia** C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XXXVI (1905), 268; Kükenth. Monogr. (1909), 44.

Описана из Китая, провинция Шенси: «Shensi: Mt. Miao Uansan (Hugh)». Тип в Лондоне (Brit. Mus.).

Примечание. Кларк сближает этот вид с *K. Prattii*; рядом с *K. Prattii* стоит он и в монографии Кюкенталя, между тем размеры и форма орешка, приводимые Кларком («nux 2 lin. longa, anguste oblonga, trigona, lineari-conice rostrata»), равно как и указание Кюкенталя на бороздчатость носика, свидетельствуют о принадлежности его к секц. *Forexeta*. Размеры же перигиния, его расщепленность и темнобурая окраска соцветия сближают *K. graminifolia* с западно-китайской *K. cercostachys* (Franch.) C. B. Clarke. Отличия между ними, насколько можно видеть из диагнозов, сводятся к тому, что соцветия *K. cercostachys* андрогинны, соцветия же *K. graminifolia* двудомны, причем известны только пестичные экземпляры. Однако, среди просмотренного мною материала по *K. cercostachys* имеются экземпляры и с неразвившейся тычиночной частью колоса, и, таким образом, это отличие не представляется существенным.

### SECTIO III. HOLMIA BOERN.

Boern. in Abhandl. Naturwiss. Verein zu Bremen, XXI, 2 (1913), 262 (pro gen.); — *Hemicarex* Kükenth. Monogr. (1909), pro min. parte.

**Kobresia seticulmis** Boeck. in Linnaea, XXXIX (1875), 3; C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 695; Kükenth. Monogr. (1909), 41. — *K. Hookeri* C.B. Clarke, 1. c., 695; Kükenth., 1. c., 41, non Boeck. — *Hemicarex reticularis* Benth. in Journ. Linn. Soc., XVIII (1881), 367. — *H. Hookeri* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 383. — *Carex mutans* Boott ex C. B. Clarke, 1. c., 383, non Franch.

**Icon.** C. B. Clarke, l. c. (1883), tab. XXX, fig. 3—4; Kükenth., l. c., fig. 9 A et B; C. B. Clarke, Ill. Cyperac. (1909), tab. 142, fig. 1—3.
**Ареал.** Восточные и центральные Гималаи (Сикким; указывается Симла, Кумаон).
Описана из Сиккима: «Sikkim, alt. 13 000 ped.».

### SECTIO. IV. CHLOROSTACHYS

*Elyna* Kükenth. Monogr. (1909), 31, pro min. parte; — *Hemicarex* Kükenth., 1. c. 38, pro min. parte.

**Kobresia Duthiei** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 697; Kükenth. Monogr. (1909), 38. — *K. rostrata* C. B. Clarke in herb.

**Icon.** C. B. Clarke, Ill. Cyperac. (1909), tab. 142, fig. 7—8.
**Ареал.** Гималаи (Кашмир. Кумоан, Гарвал), высокогорный пояс, 3450—4800 м.
Описана с Гималаев: «Kumaon, alt. 11 000—16 000 ft., Duthie (nn. 3461, 6093, 6094) and Gurwhal (n. 5016)».

**Kobresia Prattii** C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XXXVI (1905), 268; Kükenth. Monogr. (1909), 43; Hand.-Mzt., Symb. Sin., VII, 5 (1936), 1256. — *K. Harrysmithii* Kükenth. in Acta Horti Gothob., V (1930), 37. — *K. trinervis* var. *Prattii* Kükenth. in sched. Herb. Mus. Paris.

**Ареал.** Западный и северный Китай (провинции Ганьсу, Сычуань, Чжили), восточный Тибет. Растет в альпийском поясе гор на выс. 3500—5000 м по каменистым склонам, каменистым лужайкам и высокогорным болотам.
Описана из Сычуани: «Szechuen: Tachienlu, 9000—13500 feet (Pratt, 744)». Тип в Лондоне (Herb. Kew).

Примечание. Довольно значительный материал по этому виду, собранный русскими путешественниками в различных частях горного Китая и в восточном Тибете, по своим признакам довольно точно соответствует подробному диагнозу *K Harrysmithii*. Диагноз же *K. Prattii*, составленный лишь по тычиночным экземплярам, неполон; однако сравнение нашего материала с дублетом типа, присланным из Парижа, показало полную тождественность его также и с этим видом.

### Species non vidi

**Kobresia Prainii** Kükenth. in Bull. Herb. Boiss., 2 sér., IV (1904), 50; ej. Monogr. (1909), 40.

**Icon.** Kükenth., l. c. (1909), fig. 9 C.
Описана из Бутана: «Himalaya: Bhutan: Ky-oo-la (Dungboo, n. 224)».

**Kobresia vidua** (Boott) Kükenth. Monogr. (1909), 40. — *Carex vidua* Boott in C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 713.

Описана из Сиккима: «Sikkim; Lachen, alt. 13000 ft. J. D. H.».

Примечание. Яйцевидная форма орешков и узкие, 2 мм шир., двудомные соцветия сближают оба вида с *K. Prattii* C. B. Clarke.

**Kobresia filicina** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 696. — *Hemicarex filicina* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 384.

Описана с Гималаев: «Himalaya: Fagu prope Simla (T. Thomson)».

Примечание. Кларк и Кюкенталь считают этот вид идентичным с *K. seticulmis* Boeck., хотя обоеполые боковые колоски заставляют предполагать более близкие родственные связи с секцией *Trilepis* или с секцией *Chlorostachys*.

### Species parum cognita

*Kobresia uncinoides* (Boott) C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India VI (1894), 698. — *Carex uncinoides* Boott, Carex I (1858), 8.

**Icon.** Boott, 1. c., tab. 23.
**Ареал.** Восточные Гималаи и юго-западный Китай (провинция Юннань).
Описана с Гималаев: «In Himalaya orientali temperata ad Sikkim, alt. 10—15.000 ped., J. D. Hooker.»

Примечание. Возможно, что этот вид следует перенести в род *Carex* L. (subgen. *Indocarex* Bail.) или в род *Archeocarex* Boern.

### ВИДЫ, ИСКЛЮЧЕННЫЕ ИЗ РОДА KOBRESIA (ВКЛЮЧАЯ И РОД ELYNA)

В род **Carex** L. (subgen. **Indocarex** Bail.) должны быть перенесены следующие виды.

*Kobresia Bonatiana* Kükenth. in Bull. Géogr. Bot., XXII (1912), 250 = *Carex Bonatiana* (Kükenth.) Iv. comb. nov. — *K. curticeps* (C. B. Clarke) Kükenth. in Engler, Pflanzenreich, IV, 20 (1909), 47 = *Carex curticeps* C. B. Clarke. — *K. curvata* (Boott) C. B. Clarke in Kew Bull., Add. ser., VIII (1908), 68 et Kükenth. in Engler, Pflanzenreich, IV, 20 (1909), 48. — *K. yuennanensis* Hand.-Mzt. Symb. Sin., VII, 5 (1936), 1256 = *C. Bonatiana* (Kükenth.) Iv.

Сюда же, вероятно, относятся и следующие виды (материала по ним я не видела).

*K. curvirostris* C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India, VI (1894), 699. — *K. fragilis* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XXXVI (1903), 267. — *K. Gammiei* C. B. Clarke in Kew Bull., Add. ser., VIII (1908), 68. — *K. hispida* Kükenth. in Acta Horti Gothob., V (1930), 39; — *K. sikkimensis* Kükenth., 1. c. (1909), 47; — *K. utriculata* C. B. Clarke, 1. c. (1908), 67.

В род **Schoenoxiphium** Nees переносятся:

*K. Clarkeana* Kükenth. in Engler, Pflanzenreich, IV, 20 (1909), 48 = *Sch. Clarkeanum* Kükenth. — *K. laxa* Nees in Wight, Contrib. bot. India (1834), 119 = *Sch. laxum* (Nees) Iv. comb. nov. — *K. Kuekenthaliana* Hand.-Mzt. Symb. Sin. VII, 5 (1936), 1258 = *Sch. Kuckenthalianum* (Hand.-Mzt.) Iv. comb. nov. — *K. pseudolaxa* C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc., XX (1883), 381 = *Sch. laxum* (Nees) Iv. comb. nov. — *Elyna laxa* Kunth. Enum. pl., II (1837), 534 = *Sch. laxum* (Nees) Iv. comb. nov.

Следующие виды должны быть отнесены к роду **Vignea** P. Beauv.

Примечание. Относя к роду *Vignea* приводимые ниже осоки с соцветием-колосом (секц. *Primocarex* Kükenth.), основываюсь на работе В. И. Кречетовича «Примитивны ли осоки подрода *Primocarex* Kük.». (Journ. Bot. de l'URSS, XXI, 4 (1936).

*K. bipartita* (All.) Bail. in Mem. Torrey Club. I (1889), 63 (non Dalla Torre) *Carex bipartita* All. = *C. Lachenalii* Schkuhr = *C. lagopina* Whlbg. — *K. elachycarp* Fernald in Rhodora, V (1903), 251 = *Carex elachycarpa* Fernald. — *K. hyalinolepi* Boeck. Cyperac. nov., I (1888), 39 = *Carex duriusculiformis* V. Krecz. (d V. Krecz.). — *K. nardina* Hornem. Nom. Fl. Dan. (1827), 74 (non *Carex nardi* Fries) = *Carex gynocrates* Wormsk. (quoad tab. 1529, Fl. Dan.). — *K. scirpina* H nem. F. Danica (1816), tab. 1529, non Willd. = *Carex gynocrates* Wormsk. — *Ely capillifolia* Henders. Lahore to Jarkand (1873), 339, non Decne. = *Carex stenoph* Whlbg. (sec. Kükenth., Monogr.).

Исключаются из рода Kobresia также следующие виды.

*Kobresia cyperoides* Willd. Sp. pl., IV (1805), 200 = *Mariscus Jacquinii* Kur (sec. Kükenth., Monogr.). — *K. Lolonum* Hand.-Mzt. Symb. Sinicae, VII, 5 (19 1255 = *Carex parva* Nees, по Кречетовичу, относится к роду *Uncinia* Pers. — *K. macrantha* Boeck. Cyperac. nov., I (1888), 39 = *Blysmocarex macrantha* (Boeck.) Iv. gen. nov. — *K. sp.* Hand.-Mzt., l. c., 1259 = *Blysmus exilis* (Printz) Iv.

## ГРИБНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ КОБРЕЗИЙ

Из грибных заболеваний у кобрезий нередко наблюдается поражение пести головневым грибком, который, по определению В. А. Траншеля, есть *Cintra elynae* Syd. (syn. *C. hyperborea* Cifferi). Особенно часто это заболевание встречается у *Kobresia Bellardii*; в гербарии Ботанического института Академии Наук эк пляры с *Cintractia elynae* имеются из ряда пунктов СССР (Урал, Алтай, Саяны, Чукотка, Тарбагатай, северный Тянь-шань), а также из Швейцарии, из северного Китая и из северной Монголии. Имеются пораженные экземпляры *K. capilliformis* (Джунгарский Алатау, центральный Тянь-шань) и *K. capillifolia* (Кавказ).

Виды подрода *Eukobresia* поражаются значительно реже. Я наблюдала у ни это заболевание лишь на одном экземпляре *K. simpliciuscula* из Швеции и на дв гербарных экземплярах *K. persica*, собранных на Алайском и Заалайском хребта

---

## N. A. IVANOVA

# The Genus Kobresia Willd., its Morphology and Systematics

### Summary

The European and North-Asiatic species of *Kobresia* are readily distinguished from the sedges by the structure of the inflorescence: their lateral spikelets have a deeply split perigynium and besides a pistil contain in the axils of the flowering glumes borne on the short rhachilla hidden in the perigynium one or several staminate flowers.

The structure of the lateral spikelets fails howerer to serve as a reliable distinctive character in separating the Chinese and Himalayan species of *Kobresia* from the other genera belonging to the tribe *Cariceae*. Other characters are of greater systematic importance, viz. the intravaginal innovations having at the basis but one sheath without a leaf blade, the leafless stems without a node and the compact inflorescence destitute of leaflike bracts.

Such a morphological complex seems to indicate the derivation of the *Kobre* from stemless forms of the most ancient representatives of the tribe *Cariceae*.

In the course of evolution the leaflike bracts joined the basal leaves while the lower branches of the inflorescence as a result of proliferation gave rise to the innovations inside the sheaths and the basal perigynia persisted in the form of leafl sheaths. A similar complex of features characterizes a number of species which up to the present were referred to the genus *Carex* L., viz. *C. curvula* All., *C. nardina* Fries, *C. Hepburnii* Boott, *C. filifolia* Nutt. and *C. bucharica* Kükenth. Since this complex is indicative of the most important stage in the developmental history of the genus *Kobresia*, the mentioned species must be considered as its greatly reduced representatives.

The centre of origin of the genus *Kobresia* was the ancient Angarida. In the course of its evolution the genus very early divided into two branches. The one that gave rise to the modern subgenus *Elyna* differentiated in the arctic zone of Angarida while the other one corresponding to the subgenus *Eukobresia* initially developed in the Kuen-Lun mountain system.

A central position in the subgenus *Elyna* is occupied by the series *Sibiricae* one of whose representatives (*K. sibirica* Turcz.) until now has preserved its perianth. The rest of systematic groups in the genus are derivatives of the type of this series which have undergone more or less considerable reduction. Part of them (series *Filifoliae*, the sections *Psammostachys* and *Cryptoglochin*) exhibit direct affinity with the initial form, while others (series *Microstachyae*, the section *Itheta*) are derivatives of the *Filifoliae* type.

In the subgenus *Eukobresia* the series *Kansuenses* and *Royleanae* are those whose structure is the most primitive. Close to the former of them is the section *Forexeta* as its reduced derivative while the series *Distigmaticae*, *Simpliciusculae* and *Humiles* likewise bearing features of secondary simplification of their organism are connected with the series *Royleanae*. A still greater reduction is shown by the series *Pygmaeae* related to the series *Humiles* and the section *Holmia*, which appear to have segregated from the type of the series *Distigmaticae*.

The most important moment in the developmental history of the genus was the elevation of Central Asia to form a high table land, which according to Račkowskij happened about the close of the Tertiary. At this time of wide migrations among the oreophytes of Northern Asia into regions now occupied by Tibet, the Himalayas and mountainous China and the reverse, the types of sections and the majority of series were formed. The second, no less important moment in the form origination, was the upheaval of the latest mountain systems in the northern hemisphere with the subsequent glacial period. Into the glacial period appears to fall the migration of the representatives of the genus to Europe and North America, the formation of the recent areas and the divergence of the ancient types into the recent species.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5

## А. И. ТОЛМАЧЕВ

# О некоторых закономерностях распределения растительных сообществ в Арктике

С 7 рисунками

Работая в 1923—1924 гг. на Новой Земле, в районе, примыкающем к восточной части пролива Маточкин Шар, я обратил внимание на наличие тесной зависимости распределения растительных сообществ от рельефа страны. При этом, сопоставляя свои летние наблюдения над растительностью с наблюдениями над соответствующими местами в течение зимы, я пришел к выводу, что влияние рельефа на характер и распределение растительных сообществ заключается не только в обычно фиксируемых, обусловливаемых им, различиях в экспозиции местообитаний, защищенности их от ветров, дренажа, но также, и прежде всего, в обусловлении им основных особенностей снегового покрова, на исключительное значение которого исследователи растительности Севера в то время не обращали должного внимания. Многие явления, не поддававшиеся объяснению при учете совокупности факторов, воздействующих на растительность в течение вегетационного периода (например сосредоточение не только наиболее богатых по своей растительности, но и наиболее бедных в отношении ее участков на южных склонах возвышенностей), оказывались понятными, коль скоро мы начинали искать причины ботанических явлений, проявляющихся и наблюдаемых нами в течение краткого полярного лета, в условиях, господствующих в зимнее время. Даже в столь очевидном по своему экологическому значению факторе, как экспозиция по отношению к различным странам света, обычно фиксируемые моменты оказывались второстепенными по сравнению с тем, как эта экспозиция отражается на распределении снегов. Рельеф, в соединении с зимним ветровым режимом, выявился как фактор, оказывающий на особенности растительного покрова первостепенное по своему значению воздействие, определяя распределение снегов, от которого собственно соответствующие особенности растительности стояли в прямой зависимости.

Выявлению соотношений между снеговым покровом и растительностью и влияния рельефа на последнюю через посредство первого безусловно весьма способствовала местная обстановка, а именно — исключительная правильность форм террасированных склонов примыкающих к Маточкину Шару и побережью Карского моря возвышенностей, обусловливающая как большую простоту и яркость наблюдаемых изменений растительности, стоящих в зависимости от рельефа, так и многократную повторяемость соответствующих рядов растительных сообществ, облегчающую установление основных закономерностей их чередования, в противовес отдельным, чисто локальным деталям.

Основные черты растительности обследованного района в свое время уже были нами описаны [Толмачев (Tolmatchew, 5)] и едва ли требуют повторной характеристики. Зависимость распределения отдельных растительных сообществ от рельефа была тогда же характеризована графически на примере южных склонов террасированных возвышенностей, где она проявляется с наибольшей отчетливостью. Эта схема (рис. 1) и может быть использована нами как отправной пункт для дальнейших рассуждений.

Рассматривая ее применительно к интересующим нас сейчас закономерностям, следует прежде всего обратить внимание на участки профиля, обозначенные цифрами *1* (*9*) и *5* и ограниченные буквами *a* и *b*. Участки первого типа (*a* — *a*) представляют полосы, непосредственно примыкающие к верхнему изгибу террасы, подвергающиеся в наибольшей степени обдуванию зимними ветрами и почти совершенно оголенные во всякое время года. Снеговой покров на них никогда не достигает такой мощности, при которой почва нацело скрывалась бы от глаза, и в большинстве случаев превращается в тонкую оледенелую корку, сквозь которую в течение всей зимы просвечивает темный каменистый грунт. Эту полосу мы можем обозначить как зону снегового минимума. Определяющими особенности ее растительности факторами является, с одной стороны, почти полное отсутствие защиты в виде снегового покрова в зимнее время, а значит, наибольшая подверженность растений вымораживанию и иссушению ветрами; с другой стороны, именно ничтожная мощность снегового покрова обусловливает наиболее раннее освобождение от него, а следовательно, и наиболее раннее, мыслимое в соответствующих широтах, наступление начала вегетации. Будучи доступной, в силу первого условия, для заселения лишь наиболее стойкими по отношению к холоду и сухости представителями растительного мира высокой Арктики, эта зона представляет им в то же время наиболее длительный период времени для их ежегодного развития.

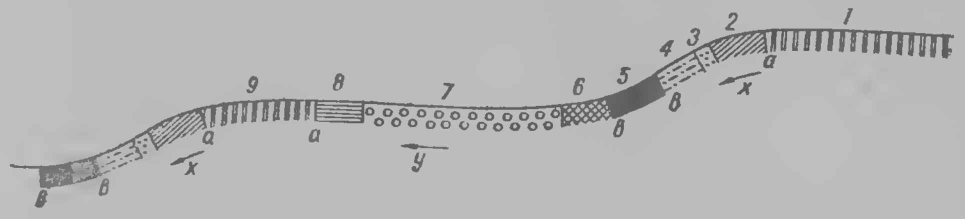


Рис. 1. Схема распределения растительных сообществ на южных склонах возвышенностей в окрестностях радиостанции Маточкин Шар (Новая Земля).

*a*—*a*: зона снегового минимума.
*b*—*b*: зона снегового максимума.

*1* (*9*) — весьма скудная растительность — наиболее обедненные варианты полигональных тундр. Преобладает *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver radicatum*, *Potentilla emarginata*, *Poa abbreviata*, *Luzula confusa* и др. Большая часть щебнисто-глинистого грунта не покрыта растительностью; *2* — относительно богатая растительность, с почти сплошным или сплошным ковром растений. Хорошо дренированная почва. Достаточное, но не чрезмерное покрытие снегом в зимнее время. *Silene acaulis*, *Myosotis alpestris*, *Astragalus alpinus*, *Luzula confusa*, *Oxytropis sordida*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Poa alpigena* и др.; у нижнего края — *Ranunculus borealis*; *3* — щебнистые, лишь отчасти заросшие участки; растительность развивается поздно. Характерны *Oxyria digyna* и *Artemisia Tilesii*; *4* — почти голый субстрат; *5* — снежник; *6* — почти голый щебнистый грунт. Отдельные кустики *Ranunculus sulphureus*, *Parrya nudicaulis* и др.; *7* — болотистая тундра. Значительное покрытие снегом. Грунт глинисто-щебнистый, с преобладанием мелкоземистых фракций. Сильное увлажнение. Почти сплошной растительный покров. Относительно крупные злаки, осоки, *Eriophorum*, обильно развитые мхи. Растительность богаче по направлению к [illegible]); *8* — переход от болотистых тундр к полигональным. Довольно густые заросли *Salix arctica* и *Dryas octopetala*, в пестрой смеси с *Astragalus umbellatus* и другими растениями, в том числе с элементами болотистой тундры.

По направлению стрелок *x* и *y* мощность снегового покрова постепенно увеличивается.

Полной противоположностью ей является полоса *b* — *b*, которую можно обозначить как зону снегового максимума. В условиях средней части карского побережья Новой Земли (район Маточкина Шара), где наибольшая аккумуляция снегов происходит на юго-западных и южных склонах (вследствие выпадения основной массы зимних осадков при сильных СВ и ССВ ветрах), последняя оказывается настолько значительной, что снежники залеживаются здесь нередко в течение всего лета, не успевая растаять нацело, или, пролежав бо́льшую часть лета, исчезают лишь незадолго до установления устойчивых отрицательных температур и начала новой аккумуляции снегов. В зимнее время снеговой покров может достигать здесь очень большой мощности (несколько метров). Таким образом защита возможных обитателей соответствующих пространств снеговым покровом от холода и ветра осуществляется в избыточных масштабах. Но в то же время период, когда их вегетация могла бы иметь место, сводится до слишком краткого промежутка времени или исключается вовсе. Результатом последних обстоятельств и является совершенное отсутствие растительности в данной зоне.

Таким образом противоположные по своему существу физические условия приводят в данном случае к ботаническому эффекту, подобному наблюдавшемуся в зоне снегового минимума, где имело место почти полное подавление развития растительности. Обе крайние по условиям зоны (снегового минимума и снегового максимума) объединяют пространства, наименее благоприятные для развития растительности. Определяющим их неблагоприятность является в каждом случае тот из необходимых для жизни растений факторов, который имеется в минимуме: в первом случае — недостаточность защиты со стороны слишком слабо развитого снегового покрова, во втором — краткость потенциального вегетационного периода, обусловленная его (снегового покрова) избыточной мощностью и соответственно растянутым периодом таяния.

Рис. 2. Распределение растительности на южном склоне г. Ближней (Маточкин Шар).

На переднем плане пустынная полигональная тундра зоны снегового минимума. Крутая часть склона возвышенности невидима. Дальше — летующий снежник. Ниже его — свободная от снега, но лишенная растительности полоса с ручейками талых вод. Дальше — болотистая тундра, растительный покров которой становится заметно более сомкнутым по мере удаления от зоны снегового максимума; за нею (без видимой границы) переход к менее увлажненным формациям, примыкающим к зоне снегового минимума. В левой части снимка смутно виден участок полигональной тундры, замыкающий ряд.

Видимые участки соответствуют №№ 1, 5, 6, 7 и 8 нашего профиля.

Виднеющиеся вдали (за проливом) склоны Южного острова Новой Земли дают общее представление о характере рельефа страны. Отдельные террасы оттенены вытянутыми вдоль их подножия снежниками.

Снимок сделан 5 августа.

Более благоприятными для развития растительности оказываются промежуточные между характеризованными крайними членами нашей схемы пространства, отличающиеся постепенным нарастанием мощности снегового покрова по мере продвижения от зоны снегового минимума к зоне снегового максимума, при параллельном сокращении длительности бесснежного периода. Прослеживая наблюдаемые при этом переходе изменения растительности, мы убеждаемся, что в начале движения от линии $a$ к линии $b$ более резко сказывается благоприятствующее развитию растительности усиление защищающей роли снегового покрова, при отсутствии видимых отрицательных последствий некоторого сокращения бесснежного периода.[1] Выражением этого является увеличение степени покрытия грунта растениями и разнообразия состава растительности. Конкретные особенности его оказываются при этом различными в зависимости от того, прослеживаем ли мы его изменения вниз по склону террасы (по стрелке $x$) или вверх по отлогой плоской поверхности (по стрелке $y$). Эти различия обусловлены тем, что в первом случае мы имеем дело с благоприятными условиями дренажа, при умеренном притоке влаги, во втором — постепенно ухудшающиеся (от $a$ к $b$) условия дренажа, при относительно большем притоке влаги.[1]

Однако возрастающая мощность снегового покрова, обусловливая постепенно все более значительное оттягивание сроков начала вегетации, в обоих случаях превращает этот фактор из благоприятного в неблагоприятный, и продолжающееся увеличение защищенности местообитаний оказывается уже не в состоянии уравновесить его отрицательное значение, а следовательно и оказать свое положительное влияние на растительный покров.[2]

Поэтому после некоторого предела мы начинаем наблюдать (на ряду с изменениями, обусловленными в основном изменениями степени увлажненности почвы) постепенное угнетение и оскудение растительности, приводящее к полной деградации растительного покрова при достижении границ зоны снегового максимума.

Описанные закономерности изменения растительности, наблюдаемые в районе Маточкина Шара и вскрывающие наличие теснейшей зависимости растительных группировок от рельефа местности и обусловливаемых им особенностей снегового покрова, представляют, вне всякого сомнения, лишь частное проявление имеющих более широкое значение закономерностей распределения растительных сообществ Арктики.[3] Фиксируя их первоначально (l. c., стр. 874), я уже обращал внимание на вероятный характер изменения их проявлений при перемещении в более высокие или в более низкие широты. Представить себе существо этих изменений — нетрудно.

Рассмотрим для начала, какими изменениями растительности должно сопровождаться наше перемещение из района Маточкина Шара в северном направлении.

---

[1] На некотором протяжении, надо думать, оно вовсе не ощущается, так как первые дни бесснежного периода зоны снегового минимума, вследствие низких еще температур, имеют минимальное значение для развития растительности. Сокращение бесснежного периода только за их счет может не привести к сокращению периода вегетации собственно.

[1] Основным источником ее, в условиях высокой Арктики, является таяние снегового покрова, обусловливающее в нашем случае регулярный приток влаги в течение лета на нижележащие отлогие пространства за счет постепенного таяния снегов зоны снегового максимума.

[2] При этом увеличение мощности снегового покрова, взятое само по себе, продолжает оставаться фактором, благоприятствующим развитию растений усиленной их защитой от ветра и холода, и эффект избыточности мощности снегового покрова происходит целиком из-за чрезмерного сокращения бесснежного периода. При более длительном *теплом* периоде, как показывают наблюдения в более низких широтах, даже значительное превышение той мощности снегового покрова, которая в условиях Маточкина Шара уже является критической, не только не вызывает отрицательного ботанического эффекта, но, напротив, продолжает оказывать свое положительное влияние, обусловливая дальнейшее увеличение интенсивности развития растительного покрова. Следует поэтому подчеркнуть, что критический предел, с переходом которого нарастание мощности снегового покрова превращается из момента, благоприятствующего развитию растительности, в причину подавления ее, не представляет какой-либо постоянной величины, но изменяется в строгой зависимости от теплового режима местности, и обусловливается не изменением непосредственного влияния снегового покрова на прикрываемые им растения, а сочетанием этого *положительного* влияния с *отрицательными* последствиями сокращения бесснежного периода.

[3] Если на эти закономерности долгое время не обращалось внимания, то основания этого могли быть различны. С одной стороны, нельзя не подчеркнуть еще раз, что условия района Маточкина Шара, к которому относятся обосновывающие наши выводы наблюдения, исключительно благоприятны для фиксации подобных закономерностей вследствие как отмеченных выше особенностей рельефа района, так и большой контрастности снегового покрова (являющейся следствием его ветрености), особенно подчеркивающей влияние, оказываемое рельефом на его характер и мощность. С другой стороны, зимние условия Арктики долгое время пользовались (да в некоторой степени пользуются еще и в настоящее время) совершенно незаслуженным невниманием ботаников. Достаточно вспомнить, что после первой в пределах советской Арктики зимовки ботаника Чьельмана на Чукотской Земле (1878—1879) вторая последовала лишь через 45 лет (моя зимовка на Новой Земле, 1923—1924), чтобы составить некоторое представление об этом. И сейчас, пожалуй, многие необъясненные особенности распределения растительных сообществ тундры остаются необъясненными лишь потому, что многие ботаники продолжают ограничиваться изучением растительности Арктики в благоприятные для ботанических работ собственно летние месяцы, в то время как причинная обусловленность наблюдаемых ими явлений часто не может быть выявлена при неучете тех, глубоко воздействующих на растительность, условий, которые господствуют в Арктике в течение подавляющего по своей длительности холодного времени года.

В условиях открытого и не равнинного ландшафта, при наличии достаточной снежности зимы, с одной стороны (что для европейской Арктики является правилом), и значительной ветрености ее — с другой (что характерно вообще для очень значительной части Арктической области), наличие контрастного снегового покрова, с мощной аккумуляцией снегов в защищенных от господствующих ветров местах и почти полной бесснежности наиболее обдуваемых ими, является неизбежным. Поэтому наличие участков, соответствующих нашим зонам снегового минимума и снегового максимума, так же как и определенной гаммы переходов между ними, будет во всех таких районах повторяться, хотя во многих случаях, конечно, и не с той яркостью, как в изученном нами районе. Но каковы же будут изменения зонального порядка, наблюдаемые в растительном покрове как отражение этих условий при переходе в более высокие широты?

Суровость зоны снегового минимума в зимнее время уже в районе Маточкина Шара весьма велика. И соответственно этому растительность развивается на типичных ее участках в весьма ограниченных размерах. Мы можем допустить, что изменение климата в сторону еще большей суровости приведет к еще большему оскудению растительности подобных мест, главным образом, однако, вследствие сокращения количества тепла, получаемого растениями в летние месяцы. В то же время все свойственные этой зоне в районе Маточкина Шара растения успевают здесь завершить свою вегетацию задолго до конца местного лета; следовательно, длительность бесснежного периода обеспечивает здесь их существование с большим избытком. Поэтому сокращение бесснежного периода за счет более позднего начала таяния и более раннего выпадения снега осенью может на участках зоны снегового минимума итти довольно далеко, не пресекая возможности развития тех растений, которые выдерживают зимние условия данного типа местообитаний. Вследствие этого и в условиях суровейших районов высокой Арктики зона снегового минимума будет обладать, хотя бы и крайне скудной, но по-своему нормально развитой растительностью. Характер ее может в основном оставаться сходным с наблюдаемым у Маточкина Шара, как и подбор основных компонентов, принадлежащих к числу растений, наиболее далеко распространяющихся на север.[1]

Зона снегового максимума (собственно) уже в условиях Маточкина Шара характеризуется полным отсутствием растительности. Следовательно, говорить о каких-либо ботанических изменениях, могущих происходить в её пределах в более высоких широтах, не приходится. Однако общее сокращение летнего тепла и соответственное сужение сезона, в течение которого снеговой покров подвергается таянию, должно обусловить распространение условий, характерных для зоны снегового максимума, на более широкие пространства. Перелетовывающие снежники займут относительно бо́льшую площадь, а смежные с ними участки со столь кратким бесснежным периодом, что развитие растительности на них исключается, соответственно раздвинутся за счет участков, обитаемых растениями. В результате промежуточные между зонами снегового минимума и максимума пространства («зоны ботанического оптимума») подвергнутся сокращению, а критический предел, разграничивающий отрезки их, характеризующиеся преимущественным проявлением положительной защищающей роли увеличивающейся мощности снегового покрова и отрицательной роли сокращающегося бесснежного периода, сместится по направлению к границе зоны снегового минимума.

Каково же будет отражение этих изменений растительностью? Оно будет сводиться к постепенному (параллельно увеличивающейся суровости климата) сокращению гаммы переходов от почти-пустынь зоны снегового минимума к абсолютным пустыням зоны снегового максимума, за счет общего сжатия участков с промежуточными условиями и выпадения наиболее богатых по своему составу растительных ассоциаций. В пространственном отношении участки, характеризующие зоны ботанического оптимума, будут с переходом в более высокие широты сокращаться и абсолютно и относительно за счет постепенной экспансии зоны снегового максимума; участки же зоны снегового минимума, оставаясь абсолютно примерно стабильными, будут в ряду пространств, вообще заселяемых растениями, занимать относительно больше места, поскольку расширение зоны снегового максимума (и абсолютное и относительное) равносильно общему сокращению пространства, могущего иметь растительность.

В конечном итоге мы можем представить себе такие условия, когда сокращение бесснежного периода вне зоны снегового минимума обусловит почти полную невозможность развития растений в сколько-нибудь значительно прикрываемых снегом зимою местах земной поверхности. В таком случае границы пространств, где развитие растительности нацело подавляется краткостью бесснежного периода и где оно до крайности ущемляется ничтожностью защиты со стороны почти отсутствующего снегового покрова, практически совпадут: зоны ботанического оптимума в таком случае перестанут существовать, и единственным местом средоточия какой-либо растительности останется зона снегового минимума. Участки, в определенных условиях являющиеся одними из наименее благоприятных для развития растительности, окажутся единственными, допускающими его в каких-либо пределах, хотя абсолютно условия их будут здесь значительно худшими, чем там, где соответствующие местообитания выделялись относительной бедностью своей растительности.

То, что известно нам о растительности высокой Арктики (крайний север Новой Земли, Земля Франца-Иосифа и т. п.), показывает, что реально наблюдаемые изменения в характере и распределении растительных сообществ, сопутствующие изменению климатических условий в сторону большей суровости (т. е. зональные изменения, прослеживаемые при продвижении к северу от Маточкина Шара и ему подобных районов), в общих чертах соответствуют нарисованной схеме и, следовательно, подкрепляют ее теоретическое обоснование. Анализ соответствующих конкретных соотношений представляет, однако, задачу будущих исследований.

Перейдем теперь к рассмотрению изменений растительности, долженствующих сопровождать наше перемещение в противоположном направлении, т. е. в более умеренные части Арктики.

Оставляя в стороне изменения в распределении растительности, сопровождающие изменения в направлении ветров,[1] отметим прежде всего, что при малой изменяемости силы ветров при продвижении на юг от Маточкина Шара контрастность снегового покрова должна вообще оставаться весьма значительной, изменяясь лишь под влиянием большей или меньшей выраженности рельефа отдельных районов. Поэтому на всем протяжении Южного острова Новой Земли, на о. Вайгаче, в Пай-Хое, прибрежных частях Большеземельской и Малоземельской тундр мы должны будем встретить, при благоприятных условиях рельефа, особенности распределения снегового покрова, в принципе сходные с характеризованными нами для района Маточкина Шара.

На наиболее обдуваемых местах, в частности, должны складываться условия, характерные для зоны снегового минимума. Степень защищенности снеговым покровом обитающих на них растений будет оставаться практически неизменной; следовательно, и требования в отношении стойкости растений по отношению к неблагоприятным зимним условиям, если и будут изменяться, то лишь ничтожно. Однако существование растений будет здесь поддерживаться более длительным теплым периодом, с более высокими температурами в середине его. Отсюда возможность некоторого, постепенного обогащения растительности зоны снегового минимума с понижением широты, за счет более мощного развития свойственных ей растений и некоторого увеличения количества компонентов ее растительности. В целом же малая изменяемость и условий существования и самой растительности будет характерна для зоны снегового минимума.

---

[1] *Saxifraga oppositifolia*, *Poa abbreviata*, *Papaver radicatum polare*, *Potentilla emarginata*, *Draba subcapitata*, отмечаемые как характернейшие обитатели полигональных тундр зоны снегового минимума у Маточкина Шара, пользуются значительным распространением в наиболее высоких широтах. В европейском секторе Арктики, в частности, все перечисленные виды представлены в составе флоры Земли Франца-Иосифа.

[1] На о. Вайгаче и юго-западном побережье Карского моря, например, основная масса зимних осадков выпадает при юго-западных ветрах. Вследствие этого снеговой покров достигает наибольшей мощности (одновременно и наибольшей контрастности) на склонах северо-восточной экспозиции, на южных же склонах отличается более равномерной и в общем незначительной мощностью. Отражением этого является прежде всего меньшая контрастность растительности южных склонов; места несколько усиленной аккумуляции снегов на них всегда отличаются обогащенной растительностью, так как сколько-нибудь длительного залеживания снежников не происходит. В то же время мощные, долго не исчезающие снежники сосредоточиваются в нижних частях северо-восточных склонов, где мы и можем констатировать условия, характеризующие зону снегового максимума. Меньшая (по сравнению с районом Маточкина Шара) подавленность растительной жизни в ее пределах является естественным следствием относительно южного положения района и соответственно более продолжительного периода с преобладанием положительных температур.

Иначе будет обстоять дело с зоной снегового максимума. При сходных условиях аккумуляции снегов в зимнее время, решающее значение будет иметь здесь общая длительность теплого времени года (период таяния) и интенсивность тепла, определяющая быстроту таяния снегов. Именно эти условия значительно изменяются при продвижении на юг в благоприятную для растительности сторону. Изменение их приведет прежде всего к выпадению перелетовывающих снежников, как наиболее яркого проявления зоны снегового максимума. Одновременно будут сокращаться и пределы пространств, где длительность сохранения их сводит бесснежный период к тому минимуму, при котором развитие растительности вообще невозможно. В конечном итоге вся зона снегового максимума окажется доступной для заселения растениями и будет отличаться лишь сокращенностью периода их вегетации, констатируемое же в высокой Арктике значение зоны, как объединяющей абсолютно пустынные, наименее благоприятные для развития растительности пространства, будет ею утрачено.

В условиях о. Вайгача, т. е. в районе, расположенном примерно на $3^{1}/_{2}$ градуса южнее Маточкина Шара, эти изменения уже осуществляются: сохранения снежников в течение всего лета здесь, за редкими исключениями, не наблюдается, а залеживание их в местах наибольшей аккумуляции снегов обычно лишь ограничивает возможности развития здесь растительности, но не исключает его. Эти места оказываются заселенными рассеянными дерновинками таких растений, как *Oxyria digyna*, *Ranunculus pygmaeus*, *Minuartia biflora*, *Cerastium Regelii* (часто — стерильная форма), в известной степени уподобляясь примыкающим к зоне снегового максимума более северных районов участкам переходной зоны.

Дальнейшие зональные изменения растительности орографически соответствующих участков будут заключаться в постепенном ее обогащении, благоприятствуемом удлинением бесснежного периода. При этом сильная защищенность местообитаний мощным снеговым покровом в зимнее время будет благоприятствовать использованию удлинения бесснежного периода растениями.

Следовательно, изменения, претерпеваемые с продвижением на юг зоной снегового максимума, в смысле условий существования растительности в ее пределах, более резки, чем наблюдаемые в зоне снегового минимума. Более резки, соответственно, и изменения самой растительности. Можно сказать, что частично зона снегового максимума утрачивает свое значение как зоны подавления растительной жизни, а положительная экологическая роль снеговой защиты восстанавливается при условиях, обеспечивающих достаточную длительность бесснежного периода.

Указанные изменения, претерпеваемые крайними членами рассматриваемого нами ряда местообитаний, являются отражением общего изменения соотношений между термическим режимом и аккумуляцией зимних осадков, определяемого в Арктике более значительной зональной дифференцировкой температур (летних прежде всего) по сравнению с количеством зимних осадков, подвергающихся ежегодному таянию. Очевидно, что изменения эти должны найти свое отражение и на остальных (промежуточных) членах нашего экологического ряда. Сущность этих изменений представить нетрудно, учтя выявленное раньше положение, что мощность снегового покрова при зональных перемещениях (в условиях Арктики) в большей мере сохраняет свое значение как фактор защиты растений от зимних невзгод, нежели как фактор сужения вегетационного периода.

На примере района Маточкина Шара мы видели, что увеличение мощности снегового покрова по мере удаления от окраины зоны снегового минимума сперва отражается на развитии растительности благоприятно и сохраняет это благоприятное значение до тех пор, пока сокращение бесснежного периода вследствие затягивания сроков таяния не лишит растения возможности использования преимуществ, предоставляемых им усиленной защищенностью их местообитаний. Чем дальше мы будем продвигаться к югу, тем большая мощность снегового покрова будет необходима для того, чтобы воздействие ее на растительность проявлялось как отрицательное. Следовательно, тем больше будет удаляться от окраины зоны снегового минимума тот предел, до достижения которого нарастание мощности снегового покрова будет восприниматься растительностью всецело как фактор, благоприятный для ее развития. Мыслимо и достижение такого положения, когда различия в мощности снегового покрова будут восприниматься растительностью полностью как различия в защищенности местообитаний,[1] критического перелома в изменениях растительности при приближении к участкам наибольшей аккумуляции снегов наступать не будет и, следовательно, и вообще зона снегового максимума утратит свое характерное ботаническое выражение: она не будет принципиально отличной от зоны ботанического оптимума или просто совместится с нею.

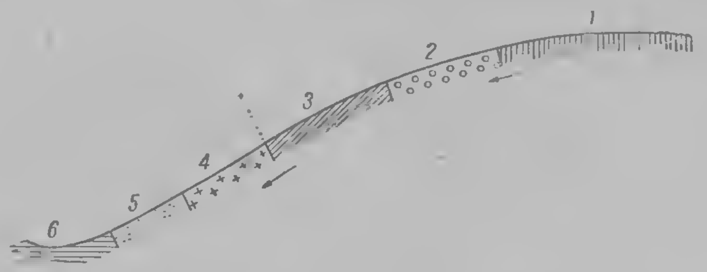


Рис. 3. Схема распределения растительных сообществ на северных склонах крупных холмов в районе р. Юшиной (низовья Печоры).

1 — [illegible] пятнистая тундра с *Dr*[illegible] *Sal*[illegible] *pol*[illegible], *S*[illegible] *rotundifolia*, [illegible]*lene acaulis*, *Diap*[illegible] Ближе к скр[illegible] — [illegible] *Le*[illegible], *Ar*[illegible] *alpina*; [illegible] — [illegible] *Salix lanata*), [illegible] *Trolli*[illegible] [illegible] вн[illegible] — [illegible] освободившийся из-под [illegible] развиваться растительность (22 [illegible]) — [illegible] у р[illegible]

Стре[illegible] направлен[illegible] по[illegible]крова; ре[illegible] граница [illegible]

Практически изменения растительности, наблюдаемые в пределах [illegible] моховых и кустарниковых тундр, представляют реальное осуществление [illegible] положений. На очевидную зависимость распределения растительных сообществ от различий в мощности снегового покрова, обусловленных рельефом, я обратил внимание летом 19[illegible] при работах в районе р. Юшиной, в низовьях Печоры ([illegible] зона кустарниковой тундры Большеземельская тундра). Очень сходные с наблюденными мною соотношения описывает В. Н. Андреев [illegible] для района [illegible] [illegible]ксируя, однако, лишь [illegible] зависимость определенных растительных сообществ от рельефа местности. Значение снегового покрова как фактора, определяющего [illegible] изменения растительности, сопутствующие определенным элементам рельефа, с исключительной убедительностью вскрыто Л. А. Братцевым, установившим для района р. Воркуты (приуральская часть Большеземельской тундры, подзона [illegible]никовых тундр) тесную связь между рельефом, характером и мощностью снегового покрова, распределением растительных группировок и уровнем залегания горизонта вечной мерзлоты. Давая интереснейшую картину этих соотношений, Братцев [illegible] временно подкрепляет своими — пока, к сожалению, еще не опубликованными — данными те выводы, которые были намечены нами для запада Большеземельской тундры.

---

[1] Простоты ради не затрагиваем в данном случае связанных с различиями в мощности снегового покрова различий [illegible] местообитаний.

Последовательные изменения растительности, подчиняющиеся рельефу и непосредственно зависимые от изменения мощности снегового покрова и длительности бесснежного периода, мы можем проследить на примере северных склонов больших тундровых холмов района р. Юшиной (рис. 3).[1]

Занимающая вершину холма пятнистая тундра обязана своим существованием крайне слабому развитию снегового покрова, не обеспечивающего необходимой защиты, в частности для кустарников, приподнимающих свои ветви над землею. С переходом на склон мощность снегового покрова сразу начинает увеличиваться, и это обусловливает массовое развитие образующей заросли карликовой березки. Рослость кустов ее увеличивается вниз по склону и отражает постепенное увеличение мощности снегового покрова. Дальнейшее увеличение последней создает условия, допускающие развитие более крупных кустарников, и на смену *Betula nana* приходит, в качестве господствующего кустарника, *Salix lanata*. Высота кустов и у нее увеличивается по мере продвижения вниз по склону, пока мы не достигаем предела, помеченного крестиком на нашей схеме. Здесь заросль крупного ивняка внезапно обрывается (так что издали мы видим ее как бы в разрезе), сменяясь влажным травяником. Дальнейшее изменение растительности вниз по склону сводится к некоторому изменению в составе травостоя и прежде всего к значительному отставанию сроков развития растений. Во время моих наблюдений (во второй половине июля), как показывает схема, развитие растительности здесь только еще начиналось, в то время как выше по склону *Trollius europaeus* и другие виды уже зацветали; бурая окраска покрова выдавала совсем недавнее исчезновение снежника. Таким образом некоторое затухание растительной жизни в зоне снегового максимума здесь проявляется отчетливо, хотя поверхность земли и остается (в противоположность пятнистой тундре зоны снегового минимума) нацело одетой растительностью.

Наиболее интересной чертой приведенного профиля является наличие внезапных изменений растительности на ряду с постепенными, хотя обусловливающее их нарастание мощности снегового покрова совершается постепенно по всему склону. Причиной этого противоречия является смена преимущественного значения противоположных проявлений воздействия снегового покрова на растительность. При продвижении в пределах *1—3* нарастающая мощность снегового покрова воспринимается растительностью как увеличение защиты от зимних невзгод. Наиболее ярким проявлением этого положительного ее влияния является мощное развитие зарослей *Salix lanata*, достигающих в пределах *3* наибольшей высоты и настолько сомкнутых, что травянистая растительность под пологом ивняка заметно подавляется. Благоприятно реагируя на увеличение мощности снегового покрова, *Salix lanata* требует, однако, для своего развития некоторого минимума длительности бесснежного периода. И стоит нам перейти предел, где залеживание снегов в начале лета сокращает потенциальный вегетационный период ниже этого минимума, существование *Salix lanata*, независимо от сохранения (и даже усиления) других благоприятных для нее условий, сразу оказывается невозможным. Результат этого мы и наблюдаем в виде резкой нижней границы ее зарослей, как бы срезывающей их именно по краю полосы наиболее интенсивного их развития. В пределах лишенной кустарников части склона различная длительность сохранения снегового покрова находит свое отражение в частичной смене компонентов травяного покрова. Так, *Trollius* и *Geranium* развиваются преимущественно в полосе, более близкой к опушке ивняков, *Sibbaldia procumbens* и некоторые другие низкорослые растения, напротив, в полосе наиболее длительного залеживания снежников.

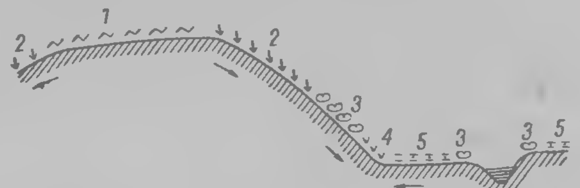


Рис. 4. Оленья гряда (Большеземельская тундра). Типичный экологический ряд.

*1* — багульниковая тундра; *2* — березнячковая тундра (ерник); *3* — ивняковая тундра (ера); *4* — луговинная тундра; *5* — осоковая тундра. Стрелки указывают направления, по которым мощность снегового покрова увеличивается.

(По Андрееву, с незначительными изменениями.)

Весьма сходна с нашей схема Андреева, даваемая им для Оленьей гряды (l. c., стр. 149; ср. рис. 4). Багульниковая тундра соответствует здесь несколько менее резко выраженной зоне снегового минимума; березнячковая и ивняковая тундра — характеризованным нами кустарниковым зарослям и занимает то же положение на склоне; они характеризуют постепенное обогащение растительного покрова, сопутствующее увеличению мощности снегового; переход в зону снегового максимума отмечается сменой еры (ивняка) луговинной тундрой, как и у нас — без каких-либо промежуточных по своему характеру сообществ. Из этого можно заключить, что обе приведенные схемы (повторяющие друг друга в основных по значению чертах) имеют более или менее широкое значение для соответствующей подзоны европейских тундр.

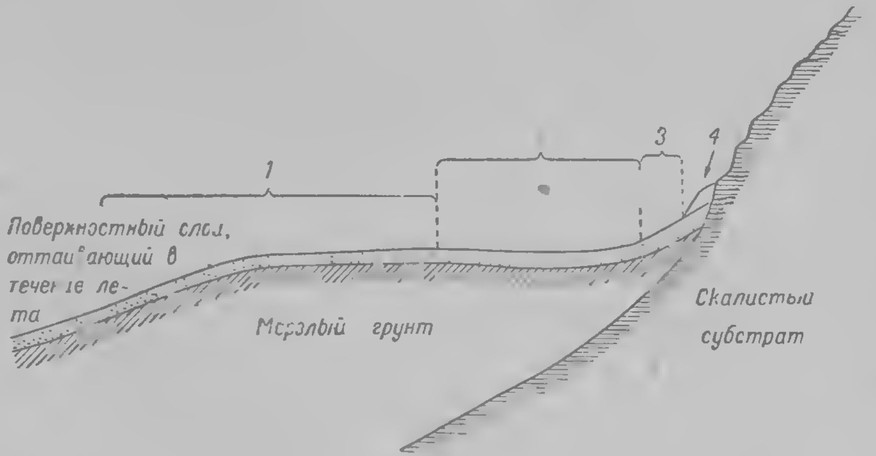


Рис. 5. Схема края восточно-гренландской долины (по Seidenfaden'у).

*1* — подвижные, полигональные почвы: *Dryas* и *Cassiope*; *2* — болотистая тундра: *Eriophorum* и мхи; *3* — приснежниковая растительность; *4* — снежник.

Рассматривая приведенные схемы и учитывая, что оптимальные условия для развития крупнорослой растительности складываются, с одной стороны, в средней части склонов холмов (наиболее крупнорослые заросли *Salix lanata*) и, с другой — у дренируемых потоками окраек равнинной тундры (рис. 4), мы можем примерно наметить и те орографические (и снеговые) условия, где при дальнейшем продвижении на юг можно ожидать появления древесной растительности. Оставляя в стороне долинные условия, где первенствующее значение имеет дренаж, прогрев почвы на глубину и пр., мы для вне-долинных участков должны ожидать появления первых деревьев в зоне зарослей ивняка, совмещающей в себе и относительную длительность бесснежного периода и значительность снеговой защиты. Наблюдения в природе, повидимому, не противоречат этому предположению, хотя они и недостаточны для более определенных заключений. Во всяком случае представляется вероятным, что роль рельефа и обусловливаемых им особенностей снегового покрова как могущественнейшего фактора, влияющего на распределение растительных сообществ тундры, сохраняет свое значение и в определении некоторых соотношений между тундровой растительностью и древесными формациями.

---

[1] Проследить подчиненные различиям в мощности снегового покрова изменения растительности на равнинных участках, в условиях умеренных тундр, уже не удается. Более глубокое оттаивание грунтов, образование сплошного растительного покрова, в частности за счет мощного развития мхов, относительно большее значение летних осадков и условий их стока — приводят здесь к тому, что основное значение приобретают различия в увлажненности местообитаний, которым и подчиняется в основном распределение растительных ассоциаций. Изменения мощности снегового покрова здесь не могут уже изменить соотношений, определяемых в основном различиями во влажности субстрата, обусловленных различиями дренажа прежде всего.

Поэтому мы и вынуждены теперь ограничиваться рассмотрением изменений растительности и условий ее существования только на более значительно наклонных поверхностях.

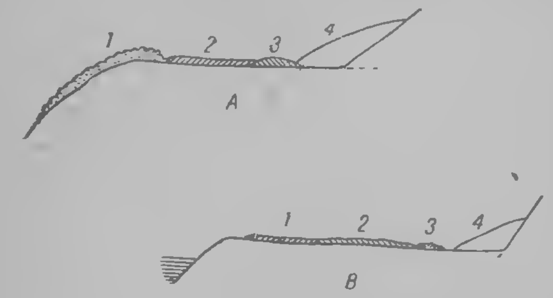


Рис. 6. Схема распределения растительных сообществ в районе восточного побережья Гренландии (по Böcher'y).

*A* — Мыс Дальтона, южный склон на высоте 200 м над ур. м.

*1* — ассоциация Taraxacetum crocei с обильной *Salix herbacea*; *2* — моховое болото с *Saxifraga stellaris comosa* или *Ranunculus sulphureus*; вода — стоячая; *3* — незадернованный участок с подвижной почвой, примыкающий к снежнику, ассоциация *Phippsia algida*; *4* — снежник.

*B* — восточный берег фиорда Кангердлугсуак.

*1* — наиболее выдвинутое к берегу фиорда пространство с обильной *Salix herbacea*. Поверхность щебнистая; *2* — ассоциация Salicetum herbaceae; *3* — приснежниковая ассоциация, главным образом мхи и *Oxyria*; весьма увлажнена талыми водами; *4* — снежник.

Но если появление пионеров древесной растительности и подчиняется интересующим нас закономерностям, характерным для Арктики, то сохраняют ли они свою значимость и в пределах лесной зоны? Не располагая исчерпывающим материалом для разбора соответствующих соотношений, мы можем во всяком случае отчасти ответить на поставленный вопрос отрицательно. Причиной такого ответа является специфика самой древесной растительности. В отличие от кустарников, высота которых нивелируется в тундре мощностью снегового покрова, над поверхностью коего ветви их не выдаются (отмирание выдающихся над снегом ветвей и является непосредственно регулирующим высоту кустов фактором), деревьям свойствен рост в вышину, неизбежно выводящий их из-под сплошной защиты снегом. Там, где древесные породы без сплошного укрытия зимою существовать не могут, они либо образуют кустарниковые формы (напр. *Betula tortuosa*) и тогда могут не приниматься нами во внимание, либо просто исчезают. Способность сохранения древовидной формы равносильна способности существовать в условиях данной местности без полного покрытия снегом. Но если дерево возвышается над снеговым покровом значительной своей частью, то роль снеговой защиты в обеспечении его благополучия этим снижается, в то время как непосредственная защищенность местообитаний от ветра приобретает тем большее значение. Поэтому однажды появившись, деревья распределяются по склонам в более прямой зависимости от экспозиции и других моментов, обусловливающих большую или меньшую защищенность от ветра, нежели от снегового режима. Вместе с тем само наличие растительности, выдающейся над снеговым покровом, не только ограничивает определяющую роль последнего, но и начинает, с своей стороны, оказывать сильное влияние на распределение снегов. Из явления, определяемого характером снегового покрова, растительность, по мере развития древесных формаций, становится все более фактором, определяющим особенности его.[1] В условиях развитой лесной растительности мы уже бесспорно имеем дело с преобладающим влиянием леса на распределение снегов, по сравнению с проявляющимся лишь местами влиянием особенностей последнего на распределение растительных сообществ. Тем самым, если те или иные проявления закономерностей, рассматриваемых в настоящей работе, могут быть констатированы и в условиях лесной зоны, то ни нарисованная нами схема в целом, ни многие частные, связываемые с нею соображения не могут быть применяемыми к объяснению особенностей ее растительности. Изменения в основных чертах растительного покрова, выражающиеся в смене тундр лесами, порожденные изменениями физико-географических условий, порождают сами перераспределение значения отдельных физических факторов, изменяют условия воздействия физико-географической среды на растительность. Снеговой покров, утратив присущую ему в тундре роль фактора, безоговорочно нивелирующего достигаемый растительностью уровень, сам в условиях лесной зоны становится в зависимое положение от древесной растительности. Взаимная связь снегового и растительного покровов приобретает здесь совершенно иное содержание, чем в Арктике.

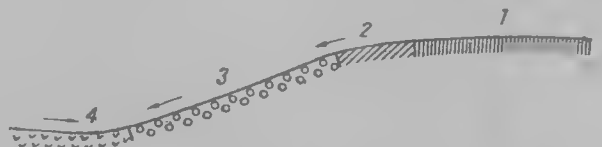


Рис. 7. Схема растительных сообществ на западных склонах тундровых холмов в районе р. Ямутарида (центральный Таймыр).

*1* — [illegible]альная тундра с преобладанием *Dryas octopetala*; обычны *Salix arctica*, *Salix polaris*, *Festuca brevifolia*, *Parrya nudicaulis*, *Astragalus umbellatus* и др.; *2* — полигональная тундра с [illegible] значительным покрытием почвы; обычны *Minuartia macrocarpa*, *Alopecurus alpinus* и др.; попадается *Salix reptans*; *3* — [illegible] пятнистая тундра; преобладают *Dryas* [illegible] и *Salix reptans*. Растения [illegible] встречающиеся в [illegible] тундре, [illegible] болотно-[illegible] формации ([illegible]); *4* — [illegible] болото [illegible] растительный покров [illegible] *Salix pulchra* [illegible] которые [illegible] снегового покрова [illegible]ся

Насколько намеченная нами картина приложима к Арктической области в целом, или в большей или меньшей степени она специфична для определенного сектора Арктики?

Наличие сходных с наблюденными нами на Новой Земле соотношений, в смысле чередования растительных сообществ в зависимости от рельефа и связанного с ним снегового покрова, с очевидностью выявляется данными Зейденфадена (Seidenfaden, 4, p. 10) и Бёхера (Böcher, 3, pp. 111—116) о растительности восточного побережья Гренландии. Нам кажется, однако, что оба [illegible] названных автора не уделяют должного внимания определяющей характер растительности роли снегового покрова, хотя в сопоставлении с нашими данными [illegible] схемы (ср. рис. 5 и 6) с очевидностью указывают на ее исключительное значение. Эти схемы [illegible] большое сходство Восточной Гренландии с Новой Землей в отношении общей снежности, при [illegible] меньшей [illegible] ветровости. За [illegible] большая отчетливость [illegible] схемах Зейденфадена и Бёхера [illegible] снегового максимума при менее ярко выраженности [illegible] снегового минимума. Отчасти, впрочем (это относится к схемам Бёхера), [illegible] стр[illegible] приуроченность [illegible] местообитаний [illegible] рельефом, [illegible] полнению более умеренным, чем район Маточкина Шара.

Отличающиеся от Новой Земли особенности распределения растительности в сибирской Арктике в некоторой мере вскрываются нашими наблюдениями в центральной части Таймырского п-ва (ср. Толмачев, 2, стр. 78—[illegible]). Определяющими интересующие нас отличия растительности таймырских тундр от новоземельской обстоятельствами являются, с одной стороны, меньшая ветреность таймырских зим, обусловливающая меньшую контрастность снегового покрова, и, с другой, общая малоснежность, приводящая к относительно быстрому схождению снега на всех участках тундры, в том числе и в местах, относительно благоприятных для образования более мощных снежников. Эти места располагаются в изученной нами части Таймыра на склонах западной экспозиции, поскольку, очевидно, выпадение большей части зимних осадков сопровождается восточными ветрами. Приводимая схема (рис. 7) иллюстрирует смену растительных сообществ на западных склонах тундровых холмов в бассейне р. Яму-тарида.

---

[1] Ра[illegible] кустарников [illegible] влияние на [illegible] снегов, [illegible] рыхлость снегового покрова. Эта особенность их способствует [illegible] кустов снегом [illegible] осени. С тех пор, как кусты покрыты снегом [illegible], их определяющая роль снижается [illegible]ностью, и дальнейшее развитие снегового покрова идет [illegible] вне [illegible] зависимости от наличия и роста кустов. Главное же, на что мы обращаем внимание, это преобладающее значение снегового покрова по отношению к кустарниковым зарослям (как и [illegible] растительным сообществам тундровой зоны) как фактора, определяющего характер растительности при обратных соотношениях между снеговым покровом и древесной растительностью.

Как видим, относительно меньшая обдуваемость открытых пространств приводит к менее резкой выраженности зоны снегового минимума и, соответственно, — к образованию в ее пределах полигональных тундр с достаточно обильной растительностью. Однако с переходом на склон увеличение мощности снегового покрова сразу дает себя знать, благоприятствуя как постепенному смыканию растительного покрова, так, в частности, и развитию менее приземистых форм кустарников. Но изменение мощности снегового покрова по мере спуска вниз по склону оказывается столь незначительным, что вплоть до подножия его мы не наблюдаем проявлений вредного влияния сокращения длительности бесснежного периода. Мы можем, правда, фиксировать некоторое запаздывание развития тех же растительных форм в нижней части склона по сравнению с верхней, но оно недостаточно для того, чтобы исключить возможность развития какой-либо из них. В результате на первый план выдвигаются изменения в увлажнении почвы, с которыми мы встречаемся, в частности, у подножия склона с переходом к равнинной тундре. Переход к болотистым тундрам равнины от рассеянно-кустарниковой тундры склонов совершается здесь без разграничения их какой-либо полосой, отличающейся общим затуханием растительной жизни. Иными словами, зона снегового максимума оказывается лишенной своей ботанической специфичности. В этом отношении таймырская тундра напоминает некоторые варианты (ближе нами не рассматривавшиеся) гораздо более умеренных по своему положению тундр Припечорья, где отмеченный нами внезапный «обрыв» зарослей ивняка не всегда имеет место. Зональная природа Таймыра проявляется здесь в других особенностях его растительности, обусловливаемых прежде всего ограниченной длительностью всего теплого периода (а не большей или меньшей краткостью бесснежной части его), т. е. общим подбором компонентов растительности, общей приземистостью слагающих ее форм и т. д. Быть может, малая вообще снежность сказывается при этом как фактор, ограничивающий развитие более высокорослых форм наличных видов кустарников.

Очевидно, что и в более высоких, как и в более умеренных по сравнению с районом Яму-тарида широтах мы встретились бы на Таймыре с формами чередования растительных сообществ, отличными от тех, которые фиксированы нами с большей детальностью для европейской Арктики, хотя отмечаемые там с такой яркостью закономерности и проявляются на Таймыре в известной степени, как бы в несколько затушеванном виде. Важнейшей отличительной чертой таймырской растительности, а вероятно и вообще растительности малоснежных и относительно маловетреных частей Арктики, является менее выраженная зависимость распределения растительных сообществ от распределения снегов и обусловливаемых им местных изменений длительности бесснежного периода. В этих условиях зональные изменения растительности должны более непосредственно отражать особенности температурного режима соответствующих районов, и первенствующее значение таких факторов, как общая длительность теплого сезона и сумма тепла, получаемого поверхностью земли в течение этого сезона, должно отражаться растительностью континентальной Арктики наиболее резко.

Изложенными фактами и мыслями мы пытались осветить лишь некоторые закономерности изменений растительности Арктики, совершающиеся в тесной зависимости от ее физико-географических условий. Мы пытались вскрыть при этом существование довольно сложных взаимных связей, обусловливающих различное воздействие на жизнь растений одних и тех же физических факторов, в зависимости от изменяющихся в пространстве их сочетаний; возможности сходного отражения растительностью противоположных по своей физической природе условий; наличие то постепенного, то скачкообразного изменения воздействия на растительность определенных физических факторов, в зависимости от особенностей самих растительных организмов, реагирующих по преимуществу то на одни, то на другие физические воздействия; наличие определенных закономерных связей между наблюдаемыми на больших пространствах зональными изменениями растительности и сменами растительных сообществ, происходящими на ограниченном протяжении, в зависимости от чисто локальных изменений среды; наконец, наличие в самом развитии растительности закономерностей, ограничивающих действенность имеющих весьма широкое значение в определенной зоне воздействий физико-географической среды, при переходе в другую зону.

Кроме того, сосредоточив основное внимание на выявлении значения в определении особенностей растительности Арктики факторов, действующих вне того периода, когда развертываются непосредственные проявления растительной жизни, мы стремились еще раз оттенить, сколь важно для понимания ее учитывать особенности обусловливающей ее географическую специфику физико-географической среды во всей ее совокупности, не пытаясь подменять широкое изучение условий существования растений в Арктике более легким технически, но не обеспечивающим действительного разрешения стоящих в этой области вопросов, изучением условий краткого арктического лета.

Архангельск.
Октябрь 1939 г.

### Литература

1. В. Н. Андреев. Типы тундр запада Большой Земли. Тр. Бот. муз., XXV, 1932, стр. 121—268. — 2. А. И. Толмачев. Флора центральной части Восточного Таймыра. Ч. I, гл. IV (Ратительность центральной части Восточного Таймыра), 1932, стр. 69—89. — 3. T. W. Böcher. Studies on the vegetation of the East Coast of Greenland between Scoresby Sound and Angmagssalik. Meddelelser om Grönland. 4, вып. 104, 1933. — 4. G. Seidenfaden. Moving Soil and Vegetation in East Greenland. Ibid., 2, вып. 87, 1931. — 5. A. Tolmatchew. Beiträge zur Kenntnis des Gebietes von Matotschkin Schar und der Ostküste Nowaja Semlia's. 3. Teil. Изв. Акад. Наук СССР, 1929, стр. 859—889.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

С. С. СТАНКОВ

# О нагорных и степных ксерофитах Южного Крыма в связи с географической изменчивостью можжевеловых лесов между Ласпи и Карадагом

С 16 рисунками

Можжевеловые леса в Южном Крыму в настоящее время сохранились только в немногих местах: Аязьма, Ласпи, г. Кошка, Ай-Тодор, Мартьян, Канака, Новый Свет, Карадаг, и то в очень плохом, сильно нарушенном виде. Однако, несмотря на это, именно можжевеловые леса представляют весьма большой интерес для понимания растительности Южного Крыма как отдельные фрагменты древней растительности Крыма. Эти древние, исконные группировки растительности Южного Крыма быстро сходят почти на-нет, а на смену им приходят или культурные насаждения (виноградники, парки, табачные плантации) или сухие низкорослые кустарники из дуба, кизила и грабинника типа балканского шибльяка. Вряд ли только появление шибльяка следует связывать с условиями наибольшего увлажнения и с наибольшим развитием почв.[1] Мы все же считаем, что здесь главная роль принадлежит человеку, так как, если бы дело было только во влажности и в развитии почвенного покрова, как полагает Малеев, то надо было бы ожидать наиболее мощного распространения шибльяка на Южном берегу Крыма (в нашем понимании),[2] где и условия увлажнения и условия почвообразовательного процесса значительно лучше, чем в восточном и в западном Южном Крыму. Между тем, всякий, кто бывал в районе от Алушты до Судака, знает, что характерная картина безжизненных склонов и массового развития шибльяка типична именно для восточного Крыма. Достаточно привести, как пример, долину р. Ворон, про которую еще в 1803 г. Паллас[3] писал, что там было так много крупных стройных можжевельников, что долину даже местные жители называли «Кара-ардыч-дересси». Теперь же мы знаем, что в долине р. Ворон, кроме жалких кустарников грабинника и дуба, да кое-где маленьких кустиков можжевельника, нет никакой древней растительности. Если за 130—140 лет со времени путешествия Палласа произошли такие резкие изменения растительности в долине р. Ворон, то можно себе представить, как велико было влияние человека вообще и на южном берегу с давних времен. Ведь в Ай-Тодорской бухте более 2500 лет тому назад стояли уже торговые греческие корабли Перикла, а в первом веке нашей эры на Ай-Тодорском мысу были солдаты равенского флота императора Веспасиана, затем позже солдаты I италийского легиона, а до половины III века — солдаты XI клавдиевого легиона. Можно, пожалуй, удивляться не тому, как сильно изменилась структура прибрежных лесов в Южном Крыму, а тому, каким образом еще уцелели те немногие их остатки, которые мы указали. Вот почему является тем более важным детальное изучение и описание этих остатков исконной древней растительности Южного Крыма, равно как является необходимым один-два таких лучших участка заповедать и охранять от дальнейшего разрушения. Подробное же изучение можжевеловых лесов Южного Крыма свидетельствует, что леса эти в своей структуре несомненно сохранили некоторые, присущие им черты, так что, несмотря на всю запуганность, на все те «чуждые наслоения», которые они получили на протяжении своего тысячелетнего существования уже в историческое время, — эти реликтовые леса, равно как и третичные реликтовые почвы — красноземы, на которых чаще можжевеловые леса растут, дают возможность судить о тех закономерностях в их структуре, какие им искони присущи.

Кафедра морфологии и систематики растений Горьковского университета в течение нескольких последних лет проводила подробное изучение хвойных лесов Южного Крыма в целом, и в частности изучение можжевеловых лесов от мыса Айя до Карадага. Можжевеловые леса изучались мною и моими учениками Б. С. Ржановым и Л. А. Симанской, причем первый исследовал структуру можжевеловых лесов от мыса Айя до мыса Мартьян, а вторая — от мыса Мартьян до Карадага.[1] Все описания велись методом пробных площадей, причем последние брались двух родов: 1) большие по 400 м² и 2) внутри больших — мелкие по 1 м². Одинометровые закладывались группами по 8—10 в шахматном порядке. На площадках по 400 м², размеры которых мы считаем вполне достаточными при описании светлых сухих хвойных лесов Крыма, подробно описывались условия обитания (географическое положение, высота над уровнем моря, рельеф, экспозиция склона и угол склонения почвы, увлажнение, культурное состояние участка), древостой (ярусы, количество

ТАБЛИЦА 1

| Ярусы | Аязьма | Ласпи | Кошка | Ай-Тодор | Мартьян | Канака | Новый Свет | Карадаг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (по Ржанову) | | | | (по Малееву) | (по Симанской) | | |
| Древостой | *Juniperus excelsa* | | | | | | | |
| | +<br>*Quercus pubescens* | | | | | +<br>*Pistacia mutica*<br>+<br>*Quercus pubescens* | +<br>*Quercus pubescens*<br>+<br>*Pistacia mutica* | +<br>*Pistacia mutica*<br>+<br>*Quercus pubescens* |
| Подлесок | *Paliurus aculeatus*<br>+ | *Pistacia mutica*<br>+ | *Carpinus orientalis*<br>+ | *Cistus tauricus*<br>+ | *Coronilla emeroides*<br>+ | *Paliurus aculeatus* | | |
| | *Juniperus rufescens* | | | | | +<br>*Carpinus orientalis* | +<br>*Juniperus rufescens* | +<br>*Cotinus Coggygria* |
| Травянистый покров | *Festuca sulcata* | | | | *Stipa Aristella*<br>+<br>*Agropyrum intermedium* | *Festuca sulcata* | | *Bromus tectorum*<br>+<br>*Agropyrum intermedium*<br>+<br>*Aegilops triaristata* |
| | +<br>*Thymus angustifolium*<br>+<br>*Linosyris villosa* | +<br>*Bromus squarrosus*<br>+<br>*Poa sterilis* | +<br>*Asperula glauca*<br>+<br>*Agropyrum intermedium* | +<br>*Stipa Aristella*<br>+<br>*Thymus angustifolium* | | +<br>*Bromus tectorum*<br>+<br>*Artemisia maritima* | | |

---

[1] Малеев В. П. Можжевеловые леса на мысе Мартьян в Южном Крыму. Бот. журн. СССР, XVIII, 1933, № 6, стр. 446—46[illegible].

[2] Станков С. С. Основные черты в распространении растительности Южного Крыма (Севастополь — Феодосия). Бот. журн. СССР, XVIII, 19[illegible], № 1—2, стр. 66—94.

[3] Pallas P. S. Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reichs in den Jahren 1793—1794. II, S.-Petersburg, 1803, S. 183.

[1] Ржанов Б. С. Можжевеловые леса Южного Крыма от мыса Айя до мыса Мартьян. (Рукопись.) — Симанская Л. А. Можжевеловые леса Южного Крыма от мыса Мартьян до Карадага. (Рукопись.) — Обе работы в ближайшее время будут опубликованы в изданиях Горьковского университета.

ТАБЛИЦА 2

| Местонахождение | Аязьма | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ласпи | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| №№ описаний | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Ассоциации и социации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Juniperus excelsa* | 4* | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| *Quercus pubescens* | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | — | — | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | — | — | 4 | — | 1 | — | — | — | 1 | 3 | 4 |
| *Pistacia mutica* | — | 1 | 1 | — | 1 | — | 3 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *Juniperus rufescens* | — | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | — | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | — | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | — | 1 | — | 5 |
| *Paliurus aculeatus* | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | — | 1 | — | — | — | — | — |
| *Agropyrum pectiniforme* | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | — | 2 | — | 1 | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Andropogon Ischaemum* | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | — | 2 | — | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | — | 4 | 1 | — | 1 | 1 | — | — | 1 | — | 1 | 1 |
| *Stipa capillata* | 2 | 2 | 1 | — | — | — | 2 | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Stipa pulcherrima* | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Ventenata macra* | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Asphodeline taurica* | 2 | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Velezia rigida* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — |
| *Alyssum tortuosum* | 2 | 2 | 2 | 2 | — | — | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 |
| *Marrubium praecox* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| *Phlomis pungens* | 1 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| *Sideritis taurica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Artemisia maritima* | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 |
| *Inula oculus christi* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Linosyris villosa* | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — |

| Местонахождение | Ласпи | | | | | | | | | | | | | Кошка | | | | Ай-Тодор | | | | | | | | | Мартьян (по Малееву) ** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| №№ описаний | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 1 | | IIa | | IIb | | IIc | | 111 | |
| Ассоциации и социации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Juniperus excelsa* | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | [illegible] | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | × | — | × | — | × | — | × | — | × | — |
| *Quercus pubescens* | — | 1 | 3 | 3 | — | 1 | — | 2 | — | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | — | — | × | — | × | — | × | — | × | — |
| *Pistacia mutica* | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | × | — | × | — | — | — |
| *Juniperus rufescens* | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | × | — | × | — | × | — | × | — | × | — |
| *Paliurus aculeatus* | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | × | — | × | — | — | — |
| *Agropyrum pectiniforme* | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Andropogon Ischaemum* | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 3 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Stipa capillata* | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Stipa pulcherrima* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Ventenata macra* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Asphodeline taurica* | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Velezia rigida* | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 100 | 0.1 |
| *Alyssum tortuosum* | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | × | 0.5 | — | — | 20 | 0.1 | 100 | 0.4-0.2 |
| *Marrubium praecox* | 2 | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Phlomis pungens* | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Sideritis taurica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Artemisia maritima* | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Inula oculus christi* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 100 | 0.7-0.1 |
| *Linosyris villosa* | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

| Местонахождение | Канака | | | | | | | | | | | | «Новый Свет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Карадаг | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | Западная социация | | | | | | | | | | | | Восточная социация | | | | | | | | | |
| №№ описаний | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| Ассоциации и социации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Juniperus excelsa* | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| *Quercus pubescens* | 3 | 3 | — | 2 | 2 | — | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | 2 | — | 1 | 2 |
| *Pistacia mutica* | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| *Juniperus rufescens* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | — | — |
| *Paliurus aculeatus* | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | — | 3 | 3 | 3 | — | — | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| *Agropyrum pectiniforme* | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | 2 | — | 2 | 2 | 1 | — | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | — |
| *Andropogon Ischaemum* | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| *Stipa capillata* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | — | — | 1 | 1 |
| *Stipa pulcherrima* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| *Ventenata macra* | — | — | 1 | — | — | — | 2 | 1 | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| *Asphodeline taurica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | — | — |
| *Velezia rigida* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | — | — | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| *Alyssum tortuosum* | 2 | 2 | 1 | 1 | — | — | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| *Marrubium praecox* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — |
| *Phlomis pungens* | — | — | — | — | — | — | 2 | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Sideritis taurica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | — |
| *Artemisia maritima* | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | — | 1 | 3 | 3 | — | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| *Inula oculus christi* | 2 | 2 | — | — | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| *Linosyris villosa* | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | [illegible] |

---

* Условные обозначения по шкале *Друде*: 6 — soc., 5 — cop.$^3$, 4 — cop.$^2$, 3 — cop.$^1$, 2 — sp., 1 — sol.

** Знак × — вид указан на 400 м$^2$; цифры в первой половине каждой колонки — константа ля типа; во второй — встречаемость по Раункьеру.

стволов, высота и толщина стволов, сомкнутость крон), флористический состав подлеска и флористический состав травяного покрова, с указанием для последнего и подлеска обилия по Друде (6-балльная шкала). На однометровках отмечались для травянистых растений покрытие и жизненность по Хульт-Сернандеру. Всего таких площадей в различных пунктах можжевеловых лесов, кроме Мартьяна, исследование которого было уже произведено Малеевым, было описано: 96 больших и 960 однометровок. Кроме описания пробных площадей, разумеется, велись дневники и общие описания окружающей растительности.

Обобщая все те данные, которые мы получили в наших совместных исследованиях, и дополняя к ним, правда, очень краткие и мало точные данные Малеева о Мартьяне,[1] можно представить себе все разнообразие фитоценозов можжевеловых лесов Южного Крыма в следующем виде (табл. 1). Все можжевеловые насаждения имеют обычно трехярусное сложение: древостой, подлесок и травянистый покров. Основной породой, слагающей древостой, всегда является *J. excelsa*, которому в качестве второго доминанта почти всюду сопутствует *Quercus pubescens*, уступая свое значение в древостое *Pistacia mutica* лишь в восточной части Южного Крыма. В восточной части новосветского насаждения и на Карадаге обилие дуба настолько падает, а, наоборот, обилие терпентинного дерева так возрастает, что последнее делается характерным доминантом с *Juniperus excelsa*, а дуб совсем отступает на задний план. Иное соотношение, правда, этих двух древесных пород (дуба и терпентинного дерева) наблюдается в западной части можжевеловых насаждений «Нового Света», почему мы и различаем западную и восточную социации в ассоциации, характерной для «Нового Света». В западной социации в древостое (не отмечая различия в других ярусах) доминантом является дуб, а в восточной — терпентинное дерево (табл. 2).

Еще три интересных древесных породы встречаются в можжевеловых лесах Южного Крыма; это *Pinus Pallasiana*, *Pinus Stankeviczi* и *Arbutus andrachne*. Палласова сосна чаще встречается в можжевеловых лесах Южного берега Крыма и реже в них вне его пределов; в районе же от Алупки и Симеиза до Мартьяна эта сосна — довольно частая примесь к древостою из можжевельника, дуба и терпентина. Что касается двух других пород, то их вполне определенное географическое распространение в Южном Крыму определяет, конечно, и локализацию их в можжевеловых лесах: земляничное дерево встречается преимущественно в можжевеловых лесах Ай-Тодора и Мартьяна, а сосна Станкевича — только в можжевеловых лесах Аязьмы и «Нового Света». В Аязьме это можно наблюдать редко, в «Новом Свете» — несравненно чаще.

В структуре подлеска отмечаются следующие особенности. Почти всюду характерным участником подлеска является *Juniperus rufescens*, хотя и редко давая очень обильное развитие, а чаще уступая господство какой-либо другой древесной породе. В отношении этого вида можжевельника следует заметить, что он издавна усиленно истребляется для мелких изделий ради прекрасных качеств его древесины, а потому характер его произрастания в настоящее время, разумеется, неестественен. Может быть этим надо объяснить отсутствие *Juniperus rufescens* в можжевеловом лесу Канаки, где, казалось бы, все условия для произрастания этого вида имеются. Но в можжевеловом лесу Канаки отсутствуют и такие виды, как *Stipa Aristella*, *Ononis columnae*, *Linum corymbulosum*, *Seseli dichotomum*, виды, вообще широко распространенные именно в можжевеловых лесах? Вероятно, виды эти в Канаке произрастали (а может быть там очень редки?), но стравлены и вытеснены пришлой, чаще рудеральной флорой. В лесу Канаки особенно часты и обильны такие растения, как *Festuca sulcata*, *Artemisia maritima taurica*, *Filago germanica*, *Hordeum crinitum*, *Linosyris villosa*, *Inula oculus christi*, *Ventenata macra*, а на ряду с ними характерны степные виды, как то: *Stipa capillata*, *Asphodeline taurica*, *Andropogon Ischaemum* и *Phlomis pungens*. Все это говорит за то, что канакское насаждение представляется своеобразным, сильно нарушенным и остепненным, с гораздо меньшими остатками средиземноморских влияний, нежели, напр., более восточное насаждение «Нового Света».

---

[1] У автора, к сожалению, было очень мало заложено пробных площадей (часто 1—2), не обозначалось [illegible], и, совершенно очевидно, многие виды не включены в флористические списки описаний. По опубликованным данным Малеева можно судить только о встречаемости, а не об обилии, не говоря уже о покрытии, моментах, достаточно важных при описании фитоценозов. Поэтому данные Малеева взяты нами очень условно. «Типы» и «варианты» Малеева, судя по описаниям, соответствуют [illegible] и социациям.

[2] Географические названия ассоциаций в таблице приводятся условно, указывая лишь, что данная ассоциация в виде отдельных ее участков встречена чаще и преимущественно в данном географическом пункте (Аязьма, Ласпи, Ай-Тодор). Так, описания 8 и 17 сделаны в Тессели, а описания 14 и 19 — в Ласпи, описания 2?, 27, 34, 35 и 38 сделаны, наоборот, в Аязьме, а описания [illegible] социации [illegible], 51 и 52 относятся к [illegible]

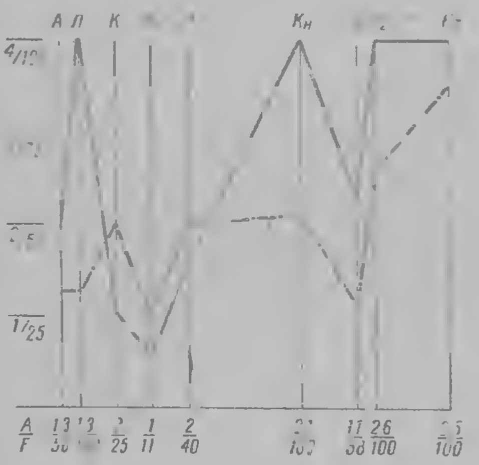


Рис. 1. *Pistacia mutica*.

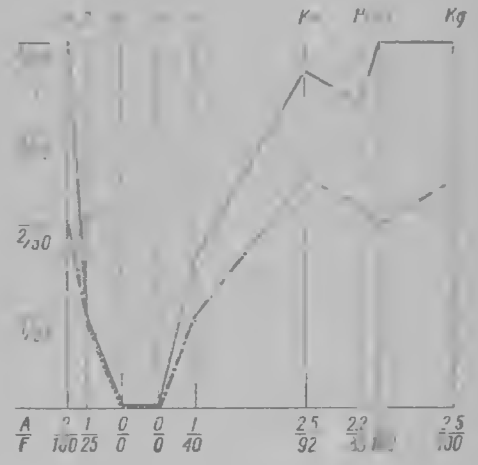


Рис. 2. *Paliurus aculeatus*.

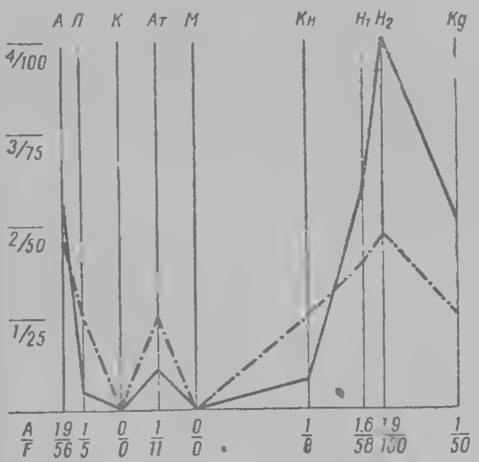


Рис. 3. *Agropyrum pectiniforme*.

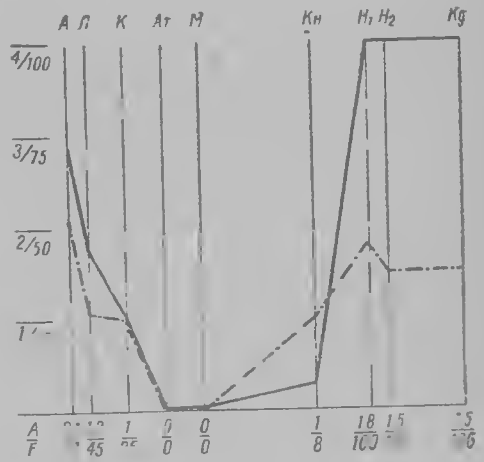


Рис. 4. *Andropogon Ischaemum*.

Другим интересным видом в подлеске является *Paliurus aculeatus*. Держи-дерево несомненно преобладает в можжевеловых лесах Аязьмы, Канаки, «Нового Света» и Карадага, т. е. приуроченных именно к западной и восточной части Южного Крыма. Как бы ни оценивать массовое произрастание держи-дерева, будет ли это явление вторичного порядка или нет, но факт таков, что в морфологии ассоциаций можжевеловых лесов Южного Крыма это во всяком случае важный [illegible] характеристики. Эта черта говорит несомненно о большей ксерофитности можжевеловых лесов, распространенных вне пределов Южного берега. [illegible] знаем, что и ассоциации Paliuretum шибльякового типа приурочены тоже почти исключительно к западному и восточному Южному Крыму, тогда как ассоциации Quercetum и Carpinetum преимущественно к Южному берегу.

Но дело не только в деревянистой растительности, где уже терпентинное дерево и держи-дерево своей различной ролью в структуре ассоциаций подчеркивают неоднородность фитоценозов можжевеловых лесов Южного Крыма в целом! В самом деле, если обратиться к анализу травянистого покрова этих лесов, то такая неоднородность выступает с еще большей силой. В настоящей, небольшой работе мы остановимся только на некоторых нагорных и степных ксерофитных видах, характер распространения которых в можжевеловых лесах южного Крыма весьма любопытен (табл. 2). Анализируя это распространение и ту роль, какую данный вид играет в определенной ассоциации, учитывая все описания, относящиеся к этой ассоциации, мы попытались графически изобразить это в виде кривых обилия и кривых встречаемости (см. диагр. 1—16).

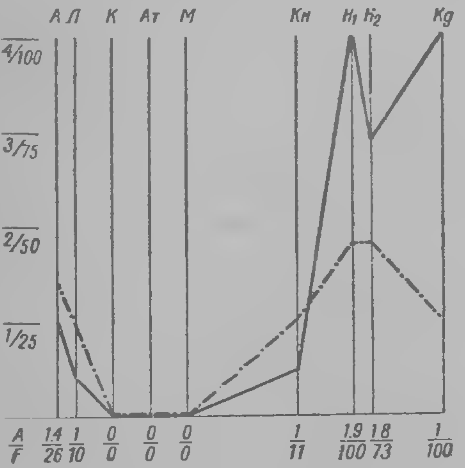


Рис. 5. *Stipa capillata.*

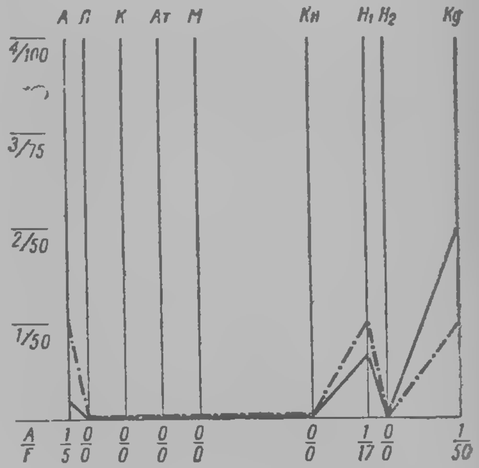


Рис. 6. *Stipa pulcherrima.*

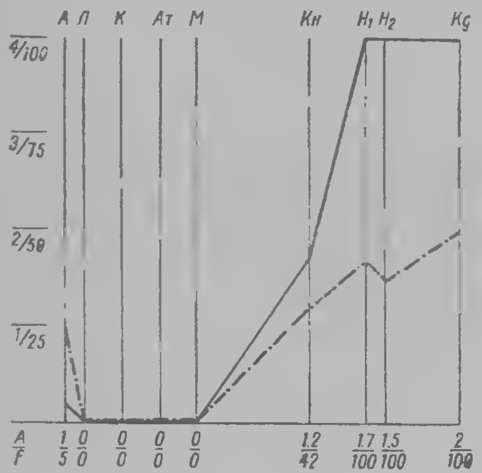


Рис. 7. *Ventenata macra.*

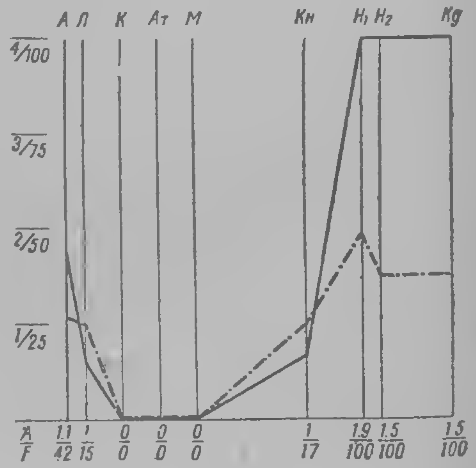


Рис. 8. *Asphodeline taurica.*

Для получения кривой обилия (прерывистая линия с точками) мы определяли для каждой ассоциации средний коэффициент обилия по формуле:

$$A = \frac{\Sigma n}{n},$$

откладывали показатели обилия (1, 2, 3, 4) на ординате, а по абсциссе наносили ассоциации [А — Аязьма; Л — Ласпи; К — Кошка; Ат — Ай-Тодор; М — Мартьян; Кн — Канака; $H_1$ — Новый Свет (зап. социация); $H_2$ — Новый Свет (вост. социация); Кд — Карадаг; расстояния между отдельными литерами по абсциссе приблизительно соответствуют расстоянию между указываемыми географическими пунктами]. Соединяя точки на вертикалях, мы получили кривые, которые весьма наглядно и ярко говорят об участии того или иного вида (в данном случае степных или горных ксерофитов!) в структуре можжевеловых лесов и об изменении этого участия с запада на восток в Южном Крыму. И несмотря на то, что кривые эти проведены по весьма неполным данным (напр. Кошка, Карадаг — мало описаний!) и с этой точки зрения

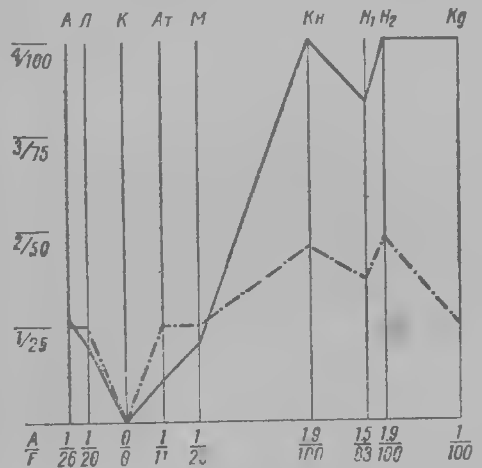


Рис. 9. *Velezia rigida.*

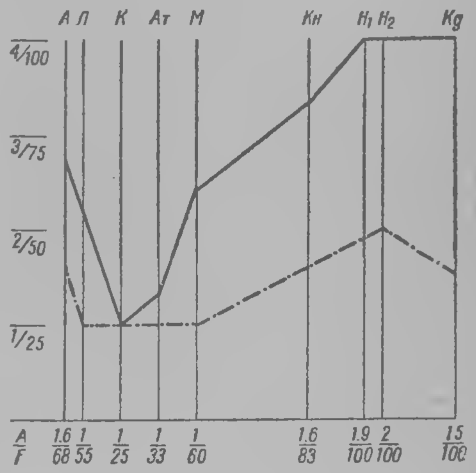


Рис. 10. *Alyssum tortuosum.*

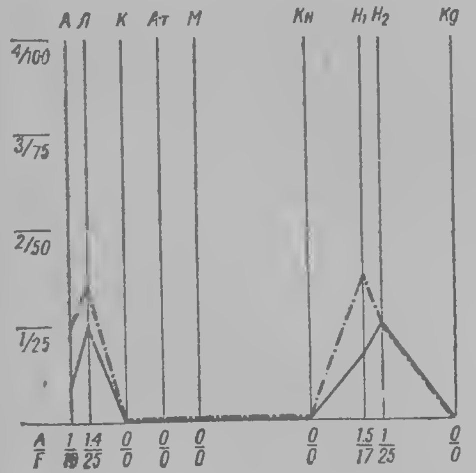


Рис. 11. *Marrubium praecox.*

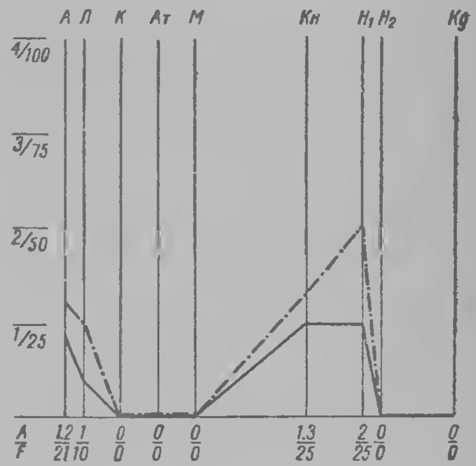


Рис. 12. *Phlomis pungens.*

являются довольно грубыми, все же, однако, на наш взгляд кривые эти красноречиво указывают на связь ареала вида и экологии произрастания вида с той ролью, какую данный вид играет в том или ином фитоценозе.

Кривую обилия мы дополнили кривой встречаемости (сплошная линия), весьма, правда, грубой, определенной только для площадей 400 м² по простой формуле:

$$F = \frac{n.\ 100}{N}.$$

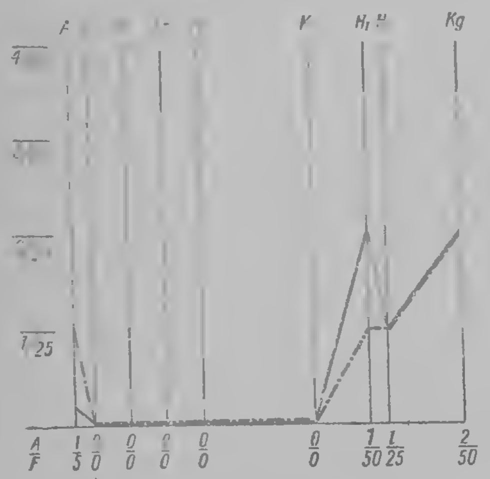


Рис. 13. *Sideritis taurica.*

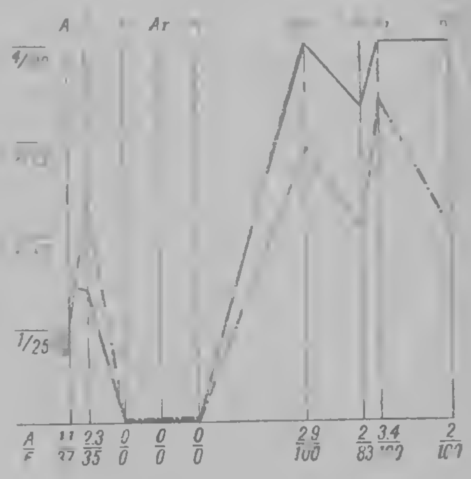


Рис. 14. *Artemisia maritima.*

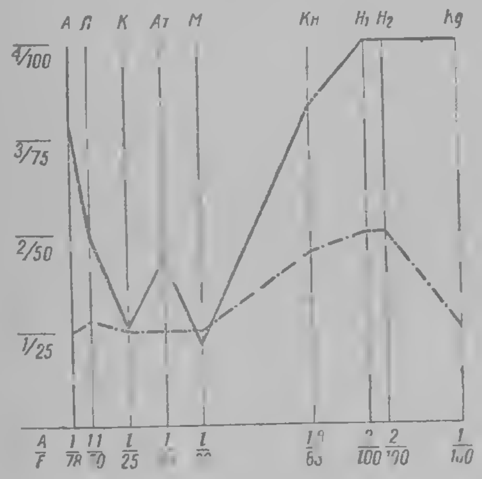


Рис. 15. *Inula oculus christi.*

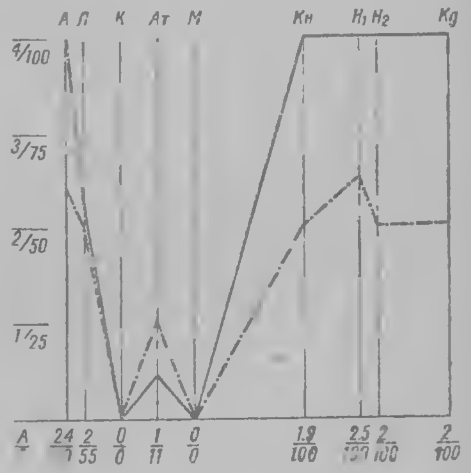


Рис. 16. *Lynosyris villosa.*

Не имея возможности опубликовать здесь встречаемость ряда видов по однометровкам, мы полагаем, что даже и приводимые кривые встречаемости несколько уточняют в отдельных случаях характер произрастания того или иного вида в определенной ассоциации.

Все приводимые диаграммы (травянистые виды, терпентинное дерево, [illegible] дерево) не нуждаются в подробном разборе. Все они достаточно ярко говорят о том, что нагорные и степные ксерофитные виды, особенно такие, как *Agropyrum pectiniforme, Andropogon Ischaemum, Stipa capillata,* [illegible]

*Alyssum tortuosum, Sideritis taurica, Artemisia maritima, Lynosyris villosa* определенно тяготеют в своем произрастании к более сухим можжевеловым лесам западного и восточного Крыма. Возрастает там их обилие, не говоря уже о встречаемости. Наряду с этим обращает внимание их совершенно ничтожная роль (чаще просто отсутствие при описании отдельных участков ассоциаций) в пределах Южного берега Крыма. Соотношение кривых резко меняется, как только мы перешли бы к типичным средиземноморским видам.

Публикуемые нами в настоящей работе диаграммы, мы полагаем, дают доказательства глубокой связи географического и экологического характера вида с географической изменчивостью фитоценозов можжевеловых лесов Южного Крыма.

ТОМ 24 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 1939 № 5—6
TOME 24 JOURNAL DE BOTANIQUE 1939 No 5—6

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

К. К. ШАПАРЕНКО

# Эволюция филогенетических схем

(Опыт анализа техники построения)

С 35 рисунками

Графическое изображение родословия растительного и вообще органического мира прочно вошло в практику научного исследования.

Способы начертания подобных схем в наши дни весьма многочисленны, каждый из них имеет свои недостатки и свои преимущества, тормозящие и, наоборот, помогающие изучению эволюционных взаимоотношений между организмами. Назрело поэтому время оценить их, по крайней мере, с точки зрения технической, с точки зрения их выразительности и рациональности.

Первая попытка такого рода была предпринята Ламом (Lam, 15) 4 года тому назад. Однако статья Лама, которую нельзя не приветствовать как пионерскую работу, тем не менее содержит много ошибочных моментов как принципиального порядка, так и в частных разборах приводимых им схем. Дать подобный критический разбор родословных схем растительного мира, попытавшись избежать отрицательных моментов упомянутой работы Лама, и является задачей настоящей статьи.

Прежде всего — что такое родословное дерево или филогенетическая схема? Определения, даваемые Ламом, заставляют нас решительно отмежеваться от его концепции и выяснить свою позицию в этом вопросе. В вводной части своей статьи Лам высказывает следующие положения. Филогения, по Ламу,—гибрид точного наблюдения и более или менее умозрительных теорий. Родителями ее являются описательная систематика и значительно более молодая идея эволюции, датирующая примерно с 1800 г.; поэтому филогения еще моложе. Обычной формой, в которой освещаются ее идеи, является родословное дерево, вошедшее в моду с возникновением дарвинизма. Лам далее говорит о своей солидарности с Циммерманом (Zimmermann, 27) в различении филогенетической науки от систематики и соответственно филогенетических и систематических символов (понимая под ними схемы). Систематика (буквально: систематическая наука) по Ламу характеризуется своей субъективностью — зависимостью от избранного основания — и приложима, главным образом, к современным формам, в то время как филогения «объективно направлена к усовершенствованию частной концепции», охватывая в первую очередь, ископаемые формы и оканчиваясь в современности. Эту точку зрения на филогению как на науку, оперирующую исключительно с ископаемыми группами и устанавливающую их родство в глубине геологических времен, а на систематику как на науку, оперирующую исключительно с группами современности, являющуюся, так сказать, поперечным разрезом филогении, Лам проводит в ряде мест своей работы. Здесь он освещает свою точку зрения цитатой из Циммермана, по которому «в систематических деревьях современные группы могут происходить одна из другой, в филогенетических же это обычно невозможно». Далее Лам высказывает надежду показать, что филогения и построение филогенетических символов — наука не более умозрительная, чем звездная астрономия, по поводу которой, как он знает, не было произнесено ни одного обесценивающего ее слова. Во второй половине статьи Лам еще более поясняет свою точку зрения критикой Франца (Fsanz 7) и Циммермана (27): указанные авторы говорят, что родословные деревья для филогении то же, что кривые для физиолога. Лам по этому поводу заявляет, что родословные деревья — символы, в то время как физиологические кривые — это графические отображения действительно наблюденных фактов (Lam, 16, стр. 178, примеч.).

Позиция Лама определилась достаточно четко: родословные деревья отнюдь не изображают «действительно наблюденные факты», но, вместе с тем, наука о построении родословных символов имеет ценность.

Не останавливаясь на мелких фактических ошибках вроде того, что идея эволюции датирует только с 1800 г. или что в филогенетических деревьях группы не могут происходить одна из другой, перейдем к оценке более общих положений.[1]

Наука, которая является «гибридом» точного наблюдения и умозрительных теорий, вряд ли может претендовать на звание науки. Истинная наука основана на точных фактах и все ее теории не «умозрительны», а объективны, поскольку отражают объективные факты. В зависимости от уровня научного исследования наука может познавать факты более или менее глубоко и, следовательно, более или менее точно, но всегда она стремится к более глубокому познанию объективного мира. Для нас не может явиться наукой не филогенетическая систематика, так как задачей систематики и является изучение растительного мира в его историческом развитии — его филогении.

Вид для нас не точка пересечения филогенетической ветви с современностью а филогенетическая ветвь в целом, имеющая определенную протяженность во времени, иногда даже в течение ряда геологических периодов.

Современной систематикой для своих выводов избираются не произвольные основания, а именно те моменты, которые позволяют наиболее точно выяснить филогенетические взаимоотношения между группами, и поэтому современная филогенетическая систематика не может быть названа субъективной. Если бы задачи систематики сводились к распределению растений по любому «избранному основанию», то тогда она действительно заслужила бы название субъективной систематики, но тогда это была бы не наука, а чисто условные правила, подобные правилам распределения шрифтов в типографской кассе, книг в библиотеке и т. п. Другое дело, что даже в наши дни многие научные работы далеки еще от адэкватного познания природы, но такое познание — познание ее в развитии — ставит перед собой всякая научная работа — в этом залог ее научности. Звездная астрономия, если обратиться к аналогии Лама, вскрывает законы развития небесных светил, и единственное устремление ученых в отношении конструкции звездных карт заключается в том, чтобы эти карты наиболее адэкватно отражали объективные явления небесной сферы. Звездная астрономия не является наукой, изучающей звездные карты, наоборот, карты отражают в обобщенном виде выводы (реальные выводы!) астрономии, точно так же как физиологические кривые отражают обобщенные, но реальные выводы физиологии, и филогенетические схемы — обобщенные, но реальные выводы филогенетической систематики. Филогенетические схемы для нас не самоцель, а технический прием. Всякая схема хороша, если она достигает хороших результатов — адэкватного отображения эволюционного процесса. Под этим углом зрения мы и будем строить разбор и критику родословных деревьев. Поэтому мы не входим, подобно Ламу, в рассмотрение вопроса, похожа ли та или иная схема на дерево, лиану, куст, водоросль и т. п. Задачей нашей является, как уже сказано было в начале статьи, разбор техники построения родословных деревьев и общих принципов, лежащих в основе наиболее наглядного, точного и сжатого выражения эволюционных отношений. Проблема адэкватности отдельных схем отдельным конкретным группам растительного мира лежит вне задач нашей статьи, и для нас безразлично, правильно или неправильно понимает автор эти взаимоотношения в той группе, для которой он начертил схему, лишь бы такого порядка взаимоотношения были вообще допустимы в растительном мире.

---

[1] Мы почти не затрагиваем вторую часть работы Лама, где автор, отправляясь от идеи Лотси, представляет графически всевозможные комбинации генов и соответствующих им признаков, различные сочетания которых, по автору, творят различные виды. Выразив сожаление, что филогения не стоит на базе генетики, Лам так оценивает упомянутые схемы комбинаций генов: «взаимоотношения, показанные на них, реальны, в то время как филогенетические связи — воображаемы». Мы рассчитываем, что марксистски мыслящий читатель не нуждается в доказательстве того, что действительность обратна этому утверждению.

Для всех филогенетических, действительно родословных, деревьев родоначальное значение имеет, бесспорно, дарвиновская схема дивергенции, приобревшая эпохальную известность и не случайно забытая Ламом. Случаи графического изображения «сродства» органических групп не были новы и до Дарвина. Он сам пишет: «взаимное сродство всех организмов одного класса часто сравнивали с большим деревом», но, как его бессмертная работа, включившая биологию в разряд точных наук, вместо темного и расплывчатого термина «сродство», ввела понятие генетической связи — родства, так и его схема в корне отличается от всех своих предшественниц, впервые устанавливая принципы построения филогенетических схем с четкостью, которая, надо признать, отсутствует у слишком многих позднейших схем.

Рис. 1. Схема дивергенции Дарвина (1859).

Более близкие и менее близкие родственные связи были объяснены Дарвином бо́льшим или меньшим расхождением — дивергенцией. Соответственно этому и в эволюционной схеме, даваемой им, он вводит четкий критерий дивергенции. В его филогенетической схеме отхождение одной эволюционной ветви от другой получило принципиальное обоснование: чем больше вымирание промежуточных единиц, тем больше расхождение, дивергенция (термин, приобретающий здесь, в графике, буквальное значение) эволюционных ветвей и, следовательно, их изображающих линий на схеме.

Схема, приводимая Дарвином (рис. 1), не дает родословия какой-нибудь определенной группы животных или растений, а является, так сказать, «схемой схем». Буквы от *A* до *L* обозначают виды какого-то рода, сходные между собой не в одинаковой степени, что и выражено неравными промежутками между ними. Потомство этих видов изображено простыми или ветвящимися линиями. В тех случаях, где из одной точки выходит целый пучок веточек, наиболее различающимся формам соответствуют веточки, выходящие под наибольшими углами. Таким образом расстояния по оси абсцисс и углы наклона по отношению к ней характеризуют изменчивость видов в цепи поколений и их дивергенцию. По оси ординат Дарвин откладывает время, исчисляя его в поколениях. Он принимает каждую горизонтальную линию равной тысяче поколений и добавляет, что можно условиться, что она будет соответствовать миллиону и более поколений, а может также изображать разрез земной коры с ее последующими наслоениями. На схеме изображены два широко распространенных и изменяющихся вида (*A* и *I*), из потомства которых доживает до наших дней целый ряд новых видов и 9 видов (*B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *K*, *L*), которые в течение долгих, но неравных периодов передают своим потомкам почти неизмененные признаки. Поэтому они обозначены на схеме вертикальными линиями, но неравной длины. Один из них (*F*) доживает и до наших дней и является тем, что мы называем сейчас реликтом.

После Дарвина эволюционные схемы прочно, если можно так выразиться, вошли в быт, особенно после красочных строк, посвященных им Геккелем в «Generelle Morphologie». Однако, теоретическая ценность целого ряда этих схем была значительно ниже дарвиновской схемы. Авторы их увлеклись внешней стороной — *показом*, удачной аналогией с деревом. Разработка же точности выражения эволюционного процесса как в отношении дивергенции, так и в смысле течения его во времени (так четко и точно представленная у Дарвина), совершенно отошла на задний план, вытесненная внешним эффектом.

В то время как у Дарвина были отведены вполне определенные места для времени и для степени дивергенции (первому — по оси ординат, второй — по оси абсцисс), здесь эти элементы вовсе не были введены авторами в схемы как определяющий их элемент, как координаты. Стихийно, помимо воли, они здесь имеются: уже самая протяженность «древоподобной» схемы предполагает ее известную протяженность во времени, несмотря на то, что на оси ординат не нанесено никакой шкалы (напомним, что у Дарвина шкала времени выражена в поколениях или в геологических периодах). Точно так же и дивергенция здесь выражается в горизонтальной распростертости, хотя на оси абсцисс и нет никакой градуировки [это относится также и к цитируемой ниже концентрической схеме Гиерна (Hiern), где оси ординат соответствует радиус, а оси абсцисс — дуговой угол].

Рис. 2. Родословное дерево растительного мира (Геккель, 1866).

Поэтому мы должны прежде остановиться на ряде примитивных схем последарвиновского периода, в которых отсутствует какая бы то ни было градуировка как оси ординат, так и абсцисс и которые технически мало отличаются от додарвиновских схем, изображавших «сродство» организмов.

Уже в 1866 г., т. е. через 7 лет после выхода дарвиновского «Происхождения видов», Геккель (8) в своей «Generelle Morphologie» опубликовал целый ряд филогенетических схем животных и растений, имеющих вид деревьев (рис. 2), и в следующих выражениях охарактеризовал (l. c., vol. 2, p. 397) значение и принципы построения родословных деревьев. «Никакая другая картина не в состоянии так верно, ясно и наглядно представить нам истинное значение, которым обладают различные категории внутри одного такого ствола, как картина широко разветвленного дерева, ветви и корни которого, расходясь в различных направлениях, развились в различные формы. Таково генеалогическое дерево каждого ствола или типа. Простой корень каждого ствола представляет общую первичную форму, из которой развивается все богатство форм, как ветки, сучки и т. д. Главные, большие ветви, на которые разделяется ствол, будут классы типа; ветви, выходящие из его частей, — отряды; каждый отряд разветвляется опять на много ветвей, которые мы назовем семействами, и разветвления этих ветвей будут роды; тонкие сучки этого ветвления будут виды, и, наконец, тончайшие сучочки — их вариации; наконец, листья, сидящие пучками на последних сучочках, — круг произведений или физиологических индивидуумов, которые их восстанавливают.

«Ветви и сучья со свежими зелеными листьями — ныне живущие формы, старые ветви с отмершими, опавшими листьями, будут вымершие формы или группы форм».

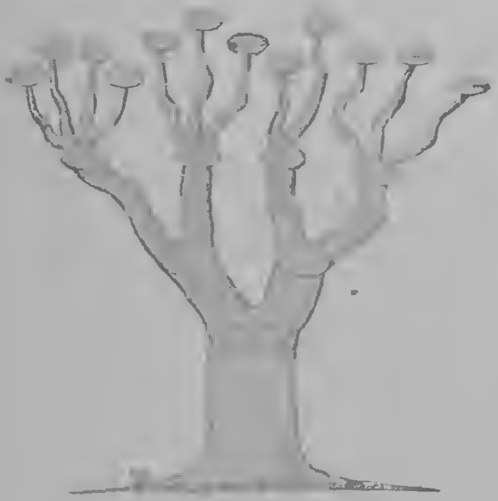


Рис. 3. Родословное дерево секции *Tubocytisus* (Kerner, 1869).

Рис 4. Схема родственных связей сем. *Ebenaceae* (Hiern, 1873).

Хотя листья на своих схемах он и не изображает, но из текста мы видим, что аналогия с деревом проведена им достаточно далеко. Тем не менее Лам, увлекшись погоней за аналогиями, критикует эту схему за малое сходство с деревом, за то, что она слишком подогнана к техническим условиям воспроизведения на одной странице и за не оправданное утончение всех ветвей к вершине.

На этих схемах растительные или животные группы изображены таким образом, что ветви, отходящие от ствола внизу — у корня, представляют различные типы низших растений или животных; более высоко отходящие ветви изображают более высоко организованные группы органического мира, соответственно этому они и оканчиваются ниже или выше. Таким образом здесь, по оси ординат, отложена, собственно говоря, высота организации, и эти схемы можно было бы критиковать за известный шаг назад — к «лестнице существ». Но Геккель поясняет, что бóльшая или меньшая примитивность организации существ соответствует в то же время бóльшей или меньшей древности их происхождения и для доказательства дает тут же несколько филогенетических схем (для иглокожих, для позвоночных). составленных на основе палеонтологических данных, причем на оси ординат отложены геологические периоды в их относительной продолжительности. Из известного совпадения этих схем им черпается доказательство, что бóльшей древности группы соответствует бóльшая примитивность ее. И то и другое отражается на схемах бóльшей глубиной заложения ветви.

В 1869 г. Кернер (Kerner, 12) публикует исследование одной из секций рода *Cytisus*, где родственные взаимоотношения входящих в нее видов представлены еще более древоподобной схемой (рис. 3). Правда, в 1873 г. Hiern в монографии сем. *Ebenaceae* совершенно отказывается от идей дерева и выражает родственные отношения близких семейств в виде кругов, концентрических по отношению к сем. *Ebenaceae* (рис. 4). Однако в 1874 г. Геккель (Haeckel, 9) опубликовывает свое знаменитое «Stammbaum des Menschen» (рис. 5), где проведен тот же принцип глубины заложения ветвей, соответственно их древности и примитивности. Последний момент здесь подчеркнут горизонтально проведенными «уровнями», разграничивающими животный мир на 4 крупнейших отдела. Критика Лама по поводу этой схемы содержит упрек опять-таки за неполную аналогию с деревом (отсутствие корня, прямоугольные изгибы ветвей) и за то, что у него, даже на главном стволе, вперемежку помещены как современные группы, так и вымершие.

Следует еще, пожалуй, упомянуть о широко распространенном и в наши дни способе изображения родственных отношений фуркацией тонких (чертежных) линий, уже не имеющих такого картинного сходства с деревом Геккеля, но принципиально мало отличающихся от него и берущих свое начало в додарвиновских схемах «сродства». Эти схемы, сохранившие, однако, название филогенетических «деревьев», общеизвестны и не нуждаются в воспроизведении их здесь.

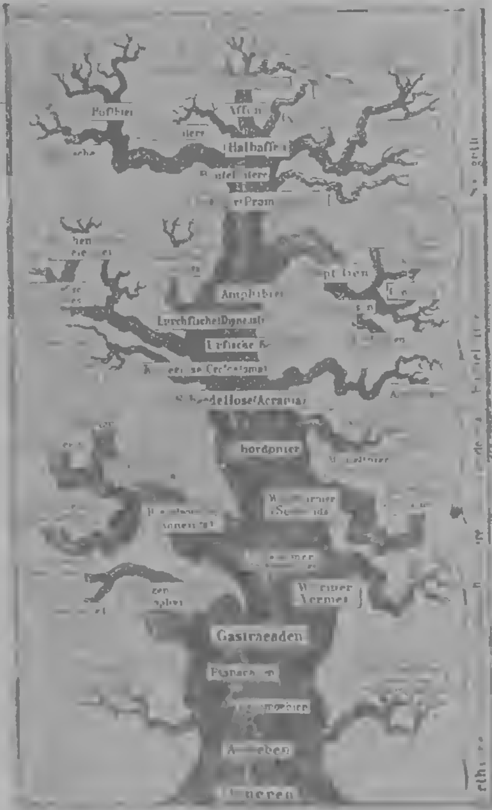


Рис. 5. Родословное дерево человека (Геккель, 1874).

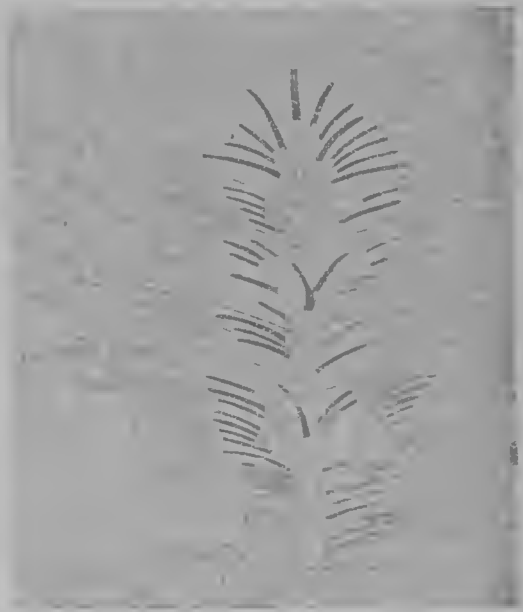


Рис. 6. Родословное дерево растительного мира (Schaeffner, 1934).

Из позднейших филогенетических схем, относящихся к тому же примитивному типу, можно упомянуть схему растительного мира Шефнера (Schaeffner, 19). Она весьма напоминает геккелевское дерево, хотя и имеет ряд усложнений (рис. 6). Десять «уровней», проведенных им, разграничивают различные эволюционные этапы. 1-й, 4-й и 6-й соответствуют гипотетическим этапам. В стволе и ветвях, выражающих родственную связь между различными группами, сплошным черным показаны известные (в живом или ископаемом состоянии) группы, пунктиром — гипотетические связи, а белым — «накопление родовой потенциальности». Но как хронологическая шкала, так и идея бóльшей или меньшей дивергенции отсутствуют и здесь, ставя эту схему в один ряд с вышеразобранными.

Этот тип схем без градуировки обеих координат не остановился на примитивном уровне приведенных нами примеров; дальнейшее развитие его выразилось во внесении в схемы моментов морфолого-анатомического усложнения организмов, но к этому вопросу мы еще вернемся.

Четко градуированная шкала времени впервые после Дарвина была введена в эволюционные схемы палеоботаниками. Это вполне понятно: специфика палеоботанического исследования отводит разрешению хронологических (в геологическом смысле) проблем такое важное место, как ни в каких других разделах естествознания. Зато эта же специфика материала настолько суживала, по крайней мере на первых порах, возможности разрешения родословных вопросов, что палеоботанические работы того времени почти не задавались проблемами взаимоотношения различных групп, а исследовали развитие (в количественном смысле) каждой из них в отдельности, вне родственной связи с другими. Соответственно этому и схемы их имеют вид не «дерева», а отдельных диаграмм, показывающих развитие, разнообразие, количество видов и индивидов одной и той же группы в различные геологические периоды. Таким образом время появляется в палеоботанических схемах сопряженным с разнообразием.

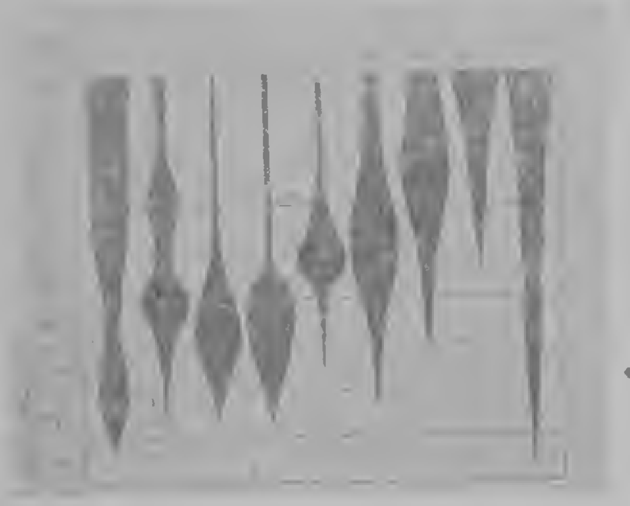


Рис. 7. Схема происхождения и развития главных типов растительности (Ward, 1885).

Одной из первых схем с четко отложенным по оси ординат временем является уордовская (Ward, 25) схема «происхождения и развития главных типов растительности» (рис. 7 и 8). По оси абсцисс отложено относительное разнообразие видового состава данной группы. Это разнообразие изображается Уордом двумя способами: симметрично построенными каждая вокруг своей нулевой оси фигурками (рис. 7) и обычными кривыми, имеющими общий нуль на оси абсцисс справа (рис. 8). Оба эти типа схем в весьма мало измененном виде дошли и до наших дней. Достаточно взглянуть на схему Берри (Berry, 2) и Сюорд (Seward, 21), чтобы увидеть в них те же принципы в несколько технически отличном разрешении. Первая (рис. 9) изображает разнообразие (ось абсцисс) четырех главнейших групп растительного мира в различные геологические периоды, шкала которых разработана в миллионах лет по оси ординат. Лам, критикуя эту схему, высказывает сомнение в существовании своеобразной пульсации в развитии растительного мира, о которой говорит эта схема. Не затрагивая, как мы оговорились в начале нашей статьи, этого вопроса, могущего быть разрешенным только на основе исследования конкретного материала, отметим как преимущество предложенной схемы, что она позволяет выразительнее подчеркивать подобные «пульсации» в том случае, если исследователь их констатировал. Лам указывает также, что масштабы относительного разнообразия этих 4 групп, безусловно, не согласованы между собой — это, конечно, серьезный технический дефект.

Вторая схема—Сюорда (рис. 10) показывает разнообразие ряда групп в разные геологические периоды отдельной кривой для каждой группы, причем они не приведены к общей нулевой линии, а каждая имеет свой нуль, и разнообразие здесь отложено по оси ординат, а время — по оси абсцисс. Таким образом эта схема представляет, в сущности, уордовскую, изображенную на рис. 8, только перевернутую на 90°.

Схемы, в которых, кроме хронологической шкалы, введены также и родословные отношения, появляются еще позже. Они долгое время весьма далеки от дарвиновской схемы, так как развитие родословных отношений на фоне хронологической сетки не является центром тяжести их. По сути это прежние схемы времени и разнообразия с той только разницей, что диаграммы отдельных групп в них даны непараллельно и независимо друг от друга, а приведены в некоторую связь между собой, сообразно их родственным отношениям. Это особенно хорошо видно на одной из первых таких схем — довольно неуклюжей схеме разнообразия некоторых растительных групп в течение мела, эоцена и миоцена, составленной Бессей (Bessey, 3). Здесь (рис. 11) сделана попытка соединить в виде «дерева» элементы, разобранные на уордовской схеме, и таким образом привнести понятие родственных взаимоотношений, совершенно отсутствующих у Уорда. На этой схеме различной штриховкой показаны различные геологические периоды, а ширина треугольников соответствует количеству видов. Вскоре для этих схем была найдена более удобная форма, которая может быть проиллюстрирована совсем недавней схемой Берри (1) (рис. 12). Изменения разнообразия групп здесь показаны в их постепенных переходах через последовательную цепь геологических периодов и доведены до современности. Авторы всех этих схем, однако, не заботятся сколько-нибудь точно подсчитать числовые отношения между группами даже когда это возможно (например у современных групп). В результате нередко схемы, долженствующие пролить свет на этот вопрос, создают ложное представление о нем, как это видно хотя бы из упомянутой схемы Берри (рис. 12), в верхней части которой Лам указывает истинную пропорцию разнообразия современных групп.

Рис. 8. Схема происхождения и развития главных типов растительности (Ward, 1885).

Известной противоположностью схеме Берри является схема ископаемых деревьев Ярмоленко (26), где автор подчеркивает, что он игнорирует современную численность групп [illegible] соответствующей хронологической абсциссе проводит только стрелки, указывающие на связь данной ископаемой группы с определенной современной (рис. 13).

Точным учетом численного состава в разные геологические периоды характеризуются четыре оригинальных схемы Лама (рис. 14—17), употреблявшиеся им с педагогическими целями и впервые опубликованные в 1936 г.

Рис. 9. Схема происхождения и развития растительного мира (Berry, 1920).

Рис. 11. Схема разнообразия некоторых растительных групп (Bessey, 1897).

Рис. 10. Схема развития растительного мира (Seward, 1833).

Рис. 12. Геологическая история и филогения сосудистых растений (Berry, 1920). Верхний ряд (добавлен Lam'ом, 1936) показывает действительное разнообразие растительного мира.

На рис. 14 представлена система органического мира в относительном разнообразии современных и вымерших групп (цифры = тысячи видов). Пунктирные границы отсекают площади, соответствующие определенным геологическим эпохам, тонкие сплошные — площади, соответствующие водным и сухопутным представителям данных групп, жирные сплошные — подчеркивают главнейшие таксономические деления как в растительном, так и в животном мире. Лам отмечает, что большим достоинством подобных схем является то, что, кроме всяких деталей, они обращают внимание на часто неожиданное число видов (например грибов, голосемянных и т. д.).

Однако двумя несомненными дефектами этой схемы является, во-первых, то, что хотя разнообразие здесь и имеет определенную градуировку, определенный масштаб, но зато хронологические масштабы здесь отсутствуют — хроношкала подчинена задачам показа разнообразия и, во-вторых, что изменения этого разнообразия все же не даны в естественных переходах, не дают представления о том, как происходило изменение этого разнообразия — постепенно ли, или рывками; в этом смысле схема Берри (рис. 12) значительно более точна.

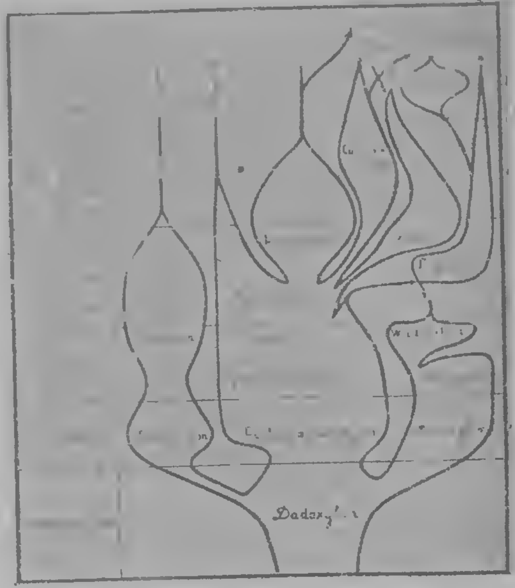


Рис. 13. Филогенетическая таблица ископаемых древесин и их связь с современными хвойными (Ярмоленко, 1933).

Следующая схема Лама (рис. 15) представляет собой попытку перейти от плоскостной схемы к пространственной и показать постепенное изменение разнообразия. Однако при разрешении этой задачи в схеме совершенно утрачивается масштаб времени. Схема представляет род прозрачной сферы, постоянно растущий радиус

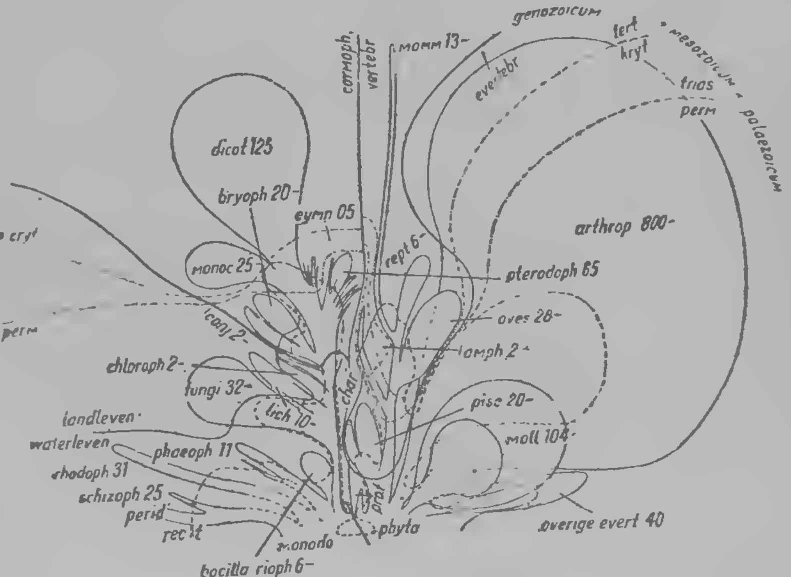


Рис. 14. Схематическая диаграмма системы организмов (Lam, 1936).

которой соответствует движущемуся времени, а поверхность соответствует сумме живой и не живой материи в любой момент. Поверхность каждой из таких бесчисленных «сфер-времен» содержит материю, существующую в определенный момент (Лам, 16, стр. 173—174). Рис. 16 является, в сущности, деталью этой схемы, причем основой послужило веттштейновское представление о родословных взаимоотношениях в данном конкретном уголке растительного мира. В правом нижнем углу рисунка представлен «вид сверху», или «поперечное сечение» схемы. Называя эту деталь «таксономической», Лам проводит свою точку зрения на разницу между «таксономией», призванной, по его словам, оперировать исключительно с группами современности и «филогенией», устанавливающей их родство в глубине геологических времен. Отсюда, по Ламу, взаимное расстояние между ветвями в плане — их таксономическое отношение, филогенетические же отношения показаны обычным путем — соединениями на более или менее глубоких уровнях.

Рис. 15. Сферическая система микрокосмоса (Lam, 1936).

Очень важным и интересным с технической точки зрения здесь является попытка построения трехмерной схемы. В ранее разбиравшихся нами «деревьях» их трехмерность была чисто иллюзорная — художественного порядка, здесь же впервые третье измерение используется в схеме.

Рис. 16. Диаграмма родословных [illegible] и [illegible] (Lam, 1936).

Рис. 17 представляет плоскостную проекцию той [illegible] что изображена на рис. [illegible] Здесь видно, что [illegible] подра[illegible] перио[illegible] и миллионы [illegible] Таким [illegible] автор [illegible] выполняя [illegible] задачу [illegible] трехмерном [illegible] Центр [illegible]

нического мира здесь опущена. Растительная ветвь только кажется занимающей бо́льшую часть, чем на рис. 15, так как на нем ветви помещены одна позади другой и опущены ископаемые группы. Разнообразие групп на любой поверхности представлено их величиной (диаметром) и цифрами, соответствующими тысячам видов.

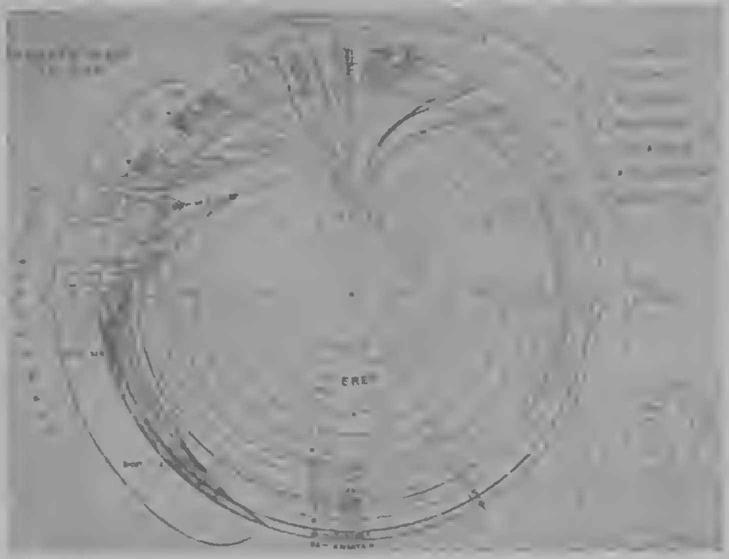


Рис. 17. Проекция (поперечное сечение) схемы, изображенной на рис. 15 (Lam, 1936).

Очень своеобразным типом является схема Циммермана (27) (рис. 18). Кроме шкалы времени, отложенной, как обычно, по оси ординат, и разнообразия, показанного различной толщиной линий, автор ее делает попытку градуировать степень дифференциации одной группы от другой, отложив по оси абсцисс количество различных родов клеток в определенных группах растительного мира как показатель возрастающей дифференциации. Так как некоторые древние группы иногда по количеству дифференцировавшихся клеточных тканей обгоняют более молодые, то на схеме Циммермана имеется несколько перекрестов, вызванных тем, что осно-

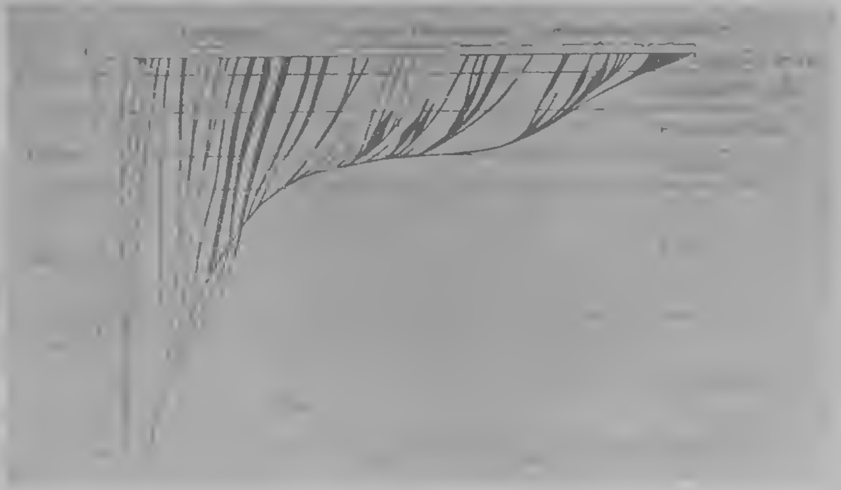


Рис. 18. Система растительного мира (Zimmermann, 1930).

вания таких более древних групп помещены ближе к нулю оси абсцисс, чем основания их молодых соседок, а выходы на уровень современности — дальше.

Менее оригинальна схема Берри (2), где (рис. 19) время отложено по оси ординат (= радиусу), а степень морфолого-анатомического усложнения и дифференциации групп — и по оси абсцисс (= дуге) и по оси ординат. Ибо показатели «rhizoms» (ризомы), «roots» (корни), «small leaves» (маленькие листья), «large leaves» (большие листья), «spores» (споры), «seeds» (семена), отложенные по оси абсцисс, являются такими же показателями дивергенции, как и «ovules exposed» (семена голые), «ovules enclosed» (семена покрытые), отложенные по оси ординат. В этой схеме все же учтено сравнительное разнообразие групп. В схеме же Лама (16, рис. 20) делается попытка отказаться от показа разнообразия групп в пользу более тщательного морфолого-анатомического анализа дифференциации растительного мира. Эти данные здесь, подобно предыдущей схеме Берри, отложены как по оси ординат, так и по оси абсцисс. По оси ординат Лам отлагает, в сущности, целых три шкалы: время, морфологическую дифференциацию (например деление таллофитов на высших и низших, а кормофитов — на зоидо- и сифоногамных) и количество родов клеток (по Циммерману). Выгоду такого приема Лам видит в возможности показать, что структурное усложнение пропорционально времени — точка зрения совершенно ошибочная, так как она исключает закономерное помещение в эволюционных схемах вторично упрощенных групп. Как бы то ни было, но Лам утверждает, что такая «загрузка» оси ординат ведет к освобождению оси абсцисс. Но освободившуюся таким образом ось абсцисс он использует совершенно нерационально, проектируя на нее различие таллофитов по пигментам. Показ процесса эволюции на этой схеме совершенно утрачен — схема превратилась в какую-то справочную таблицу и очень напоминает таблицу умножения, где по пересечению перпендикулярных координат определяется произведение множителей. Это сходство выделяется еще потому, что автор, сторонник Лотси, взял систему Лотси в качестве материала для построения этой схемы.

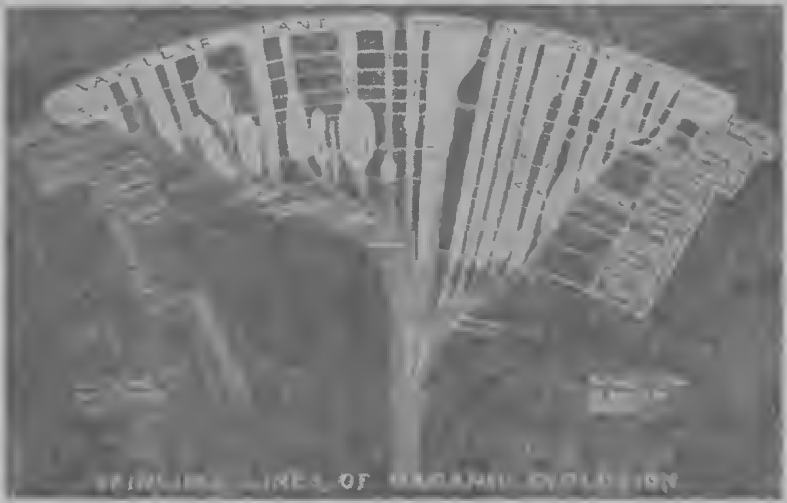


Рис. 19. Главные пути органической эволюции (Berry, 1932).

Рис. 20. Система растительного мира (Lam, 1936).

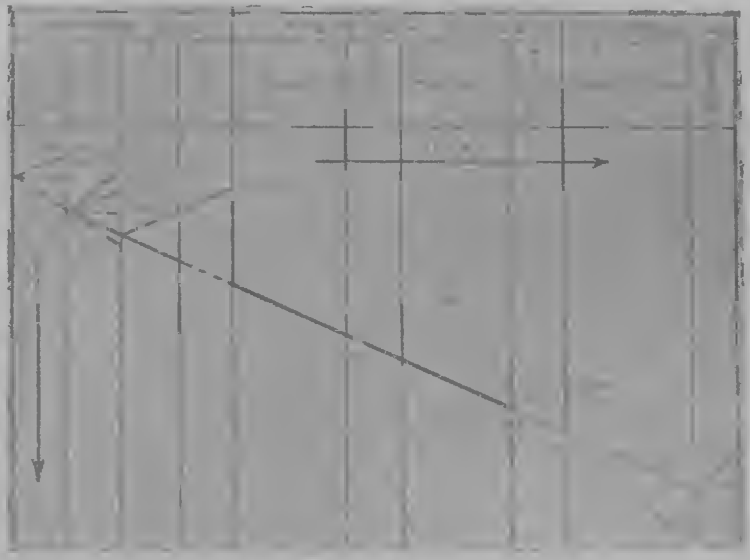


Рис. 21. Филогенетическое дерево р. *Liriodendron* (Шапаренко, 1937).

Попыткой вернуться к дарвиновской схеме и возможно более тщательно применить ее к конкретной группе является наша (23) схема живых и ископаемых видов р. *Liriodendron* (рис. 21). В этой схеме каждая прямая выражает отдельный вид (относительно статичный этап эволюции). Наклон этой прямой по отношению к оси абсцисс, на которой отложена изменчивость, выражает, что принятая нами для вида статичность только относительна, т. е. что в действительности изменчивость не прекращается. По оси ординат отложена относительная длительность геологических периодов по Шухерту (Schuchert, 20). Исключение представляет отрезок, соответствующий четвертичному периоду, — для удобства он дан в масштабе в 20 раз бо́льшем, нежели остальные. Жирной линией изображен ископаемый вид, а тонкой — вид современный, т. е. вид в более узком понимании, чем ископаемый. Пунктиром показаны геологические пробелы, т. е. эпохи, откуда отсутствует документальный материал. Таким образом в этой схеме мы отказались от специального подчеркивания и выделения ряда второстепенных моментов, лишь загружающих схему, как разнообразие, морфолого-анатомическое усложнение организации и т. п. Тем не менее, схема дает возможность вполне отчетливо судить и об этих моментах. Разнообразие черпается из количества веточек. (Если бы подобная схема оперировала с единицами более крупными, чем виды, то пользоваться линиями равной толщины уже нельзя было бы, так как под ними несомненно крылись бы группы разной численности.) Морфолого-анатомическое усложнение понимается нами не так узко, как у авторов, отводивших ему на своих схемах гомологичные «ступеньки» все более высокой организации. В цепь усложнений включаются и явления регрессивного порядка, и, в сущности, всякий процесс, фиксирующий одностороннее развитие, является регрессом. Поэтому в нашей схеме прогресс, понимаемый как дивергенция, изображается беспрерывным наклоном линии по отношению друг к другу и к оси ординат. Чем сильнее дивергирует тот или иной вид, тем больше угол дивергенции.

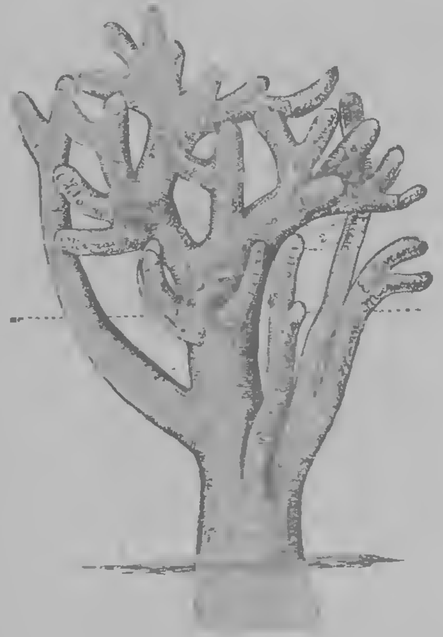


Рис. 22. Деление р. *Ilex* на секции (Loesener, 1908).

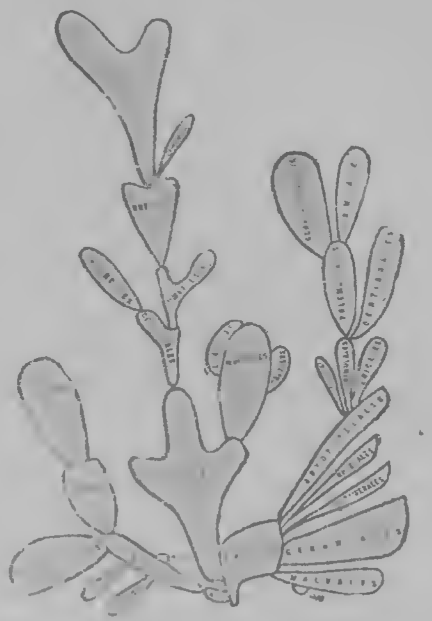


Рис. 23. Родственные связи между порядками *Angiospermae* (Bessey, 1915).

Один из изображенных видов проходит «неизменным» через ряд геологических эпох. Конечно, эта «неизменность» только относительна, что и изображается не вертикальной прямой, как было бы в случае действительно неизменного вида, а прямой наклонной, что говорит о беспрерывном процессе изменения; но так как процесс дивергирования не обособил из этого вида нового или новых, то мы изображаем его прямой линией. Толстыми и тонкими линиями показаны соответственно ископаемые и современные виды, между которыми, в силу различия материала и метода исследования, существует известная объемная разница, которую мы сочли в данном случае уместным оттенить (подробнее см. Шапаренко, 23, стр. 139—144).

Как пример весьма немногочисленных схем, где родословные взаимоотношения сопряжены только со временем и более ни с каким другим моментом, можно привести схему Лёзенера (Loesener, 17) для рода *Ilex* (рис. 22).

На оси ординат здесь отложен только один хронологический рубеж — пунктирная линия, отделяющая современную эпоху от предшествующих. Соответственно этому все, что ниже ее, отвечает вымершим группам, а все, что выше — современным. Лам, критикуя эту схему, указывает, что в ней все современные группы возникают из современных же, поскольку они расположены выше хронологического рубежа. Другой его упрек относится к тому, что основной ствол на схеме «чудесно возникает из чего-то вроде жидкости». Мы не можем согласиться ни с одним из приведенных упреков: выведение одних групп из других определяется объективными

данными, которые могли в данном случае дать автору право изобразить схему именно так. Второй же упрек совершенно несерьезен, так как художественное оформление, к какому относится «проблема», что сделать с основанием ствола, не является научным моментом, подлежащим обсуждению.

Рис. 24. Филогенетическая схема *Anacardiaceae* (Engler, 1881).

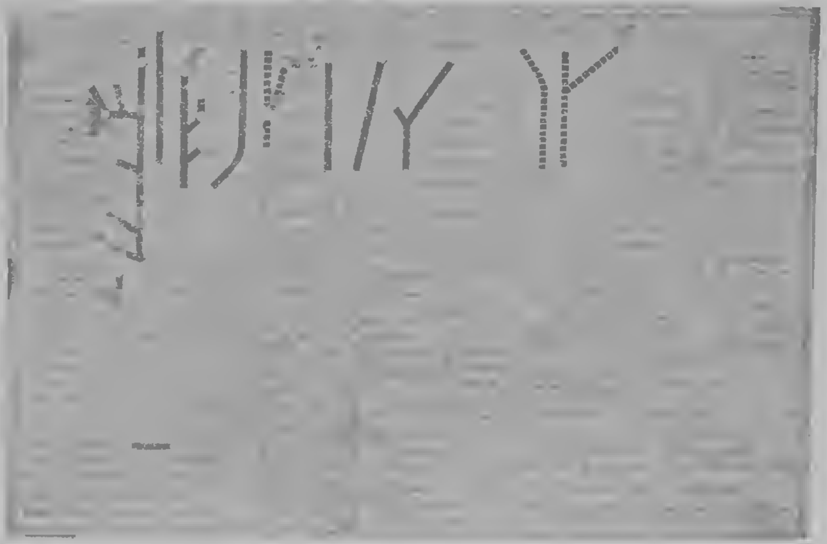


Рис. 25. Система растительного мира (Janchen, 1932).

Несколько особый тип представляет схема Бессей (Bessey, 4), где родословие сопряжено только с разнообразием. В этой «опунциеподобной» схеме (рис. 23), очень напоминающей его старую схему (рис. 11), площадь каждой фигурки соответствует разнообразию определенной группы. Для показа более или менее близких групп автор пользуется широкими или узкими соединениями, а лопастностью (*Asterales*, *Umbellales*) показывает их систематическое деление.

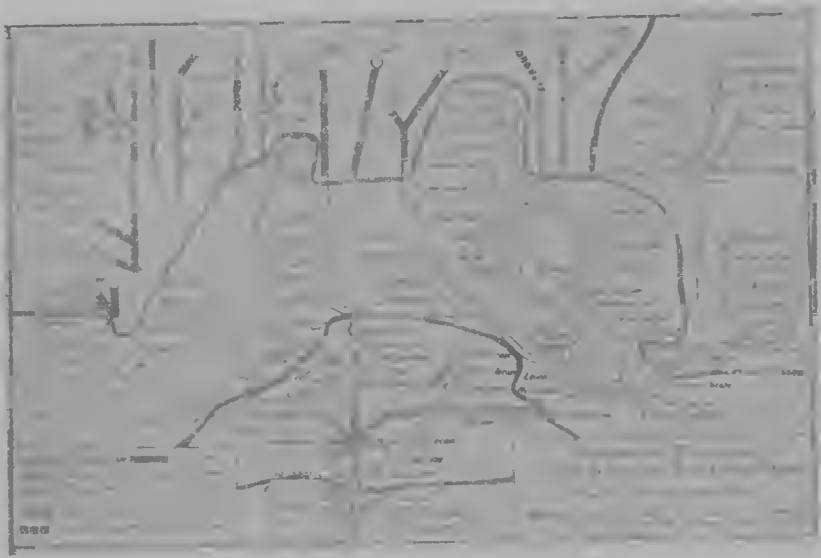


Рис. 26. Система растительного мира; разделительные уровни, проведенные Lam'ом (1936).

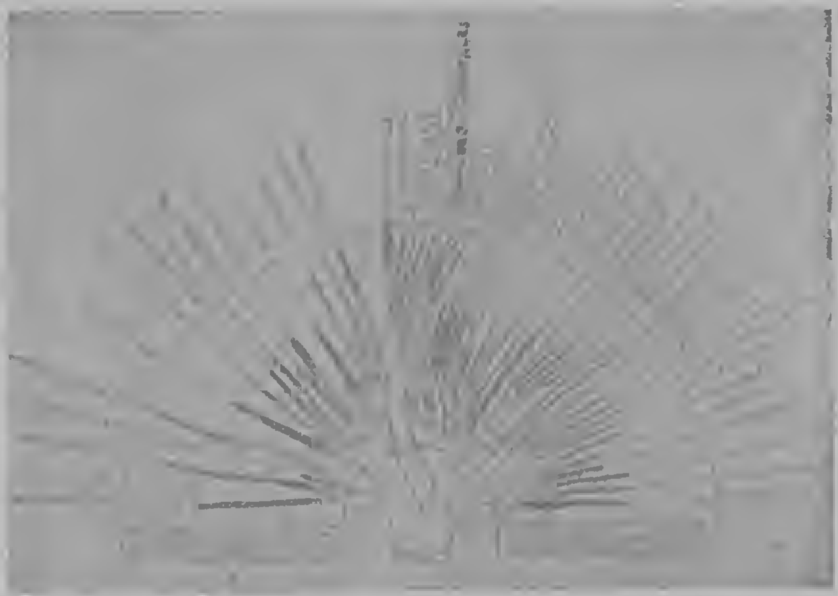


Рис. 27. Филогенетическая ветвь *Anthophyta* (Schaeffner, 1934).

Как мы уже упоминали в начале статьи, шкала времени была введена в родословных схемах под давлением палеоботанического материала или, по крайней мере, в работах, авторы которых в какой-то мере считались с данными палеонтологии. Однако примитивные, «безвременные» схемы имели весьма широкое употребление в систематических работах и, в свою очередь, претерпели различные усовершенствования и уточнения, не коснувшиеся, однако, их «безвременной» стороны. В начале статьи мы привели несколько примеров таких примитивных схем (Геккеля, Кернера, Гиерна, Шеффнера). Теперь уместно продлить разбор этого ряда. Усовершенствование этих схем шло в сторону внесения в них морфолого-анатомических деталей. Авторы большинства их, чувствуя недостаточность показа одних только родственных связей, стремились как-то их уточнить, обосновать. Но, недооценивая дарвиновское учение о дивергенции, авторы не понимали, что задача разработки подобных эволюционных схем лежит именно здесь — в изучении разных форм и степеней дивергенции и соответственном отображении ее на схемах. Теоретическое бессилие направляло их в другие стороны. Явления гомологии различных групп были фактами, бросавшимися в глаза и благодарными для использования их на схемах. В целом ряде схем авторы не устают отыскивать гомологичные моменты (а то и просто конвергенции) на различных ветвях и вносить их в схемы. Одна из первых среди таких схем — это данная Энглером (Engler, 6) для части *Anacardiaceae* (родов, близких к *Rhus*). Схема представляет (рис. 24) радиально ветвящуюся фигуру, где дивергенция отлагается по дуговым углам, а элементы морфологического усложнения на разных ступенях развития — по радиусу. Таким образом концентрические кольца соответствуют определенным морфологическим усложнениям. В I кольце заключены однопокровные группы, во II — двупокровные с одним тычиночным кругом, в III — с двумя тычиночными кругами, в IV — с одним развитым и одним недоразвитым; каждое из этих колец подразделяется на два второстепенных «а» и «b», в зависимости от 1—2—3-гнездности завязи.

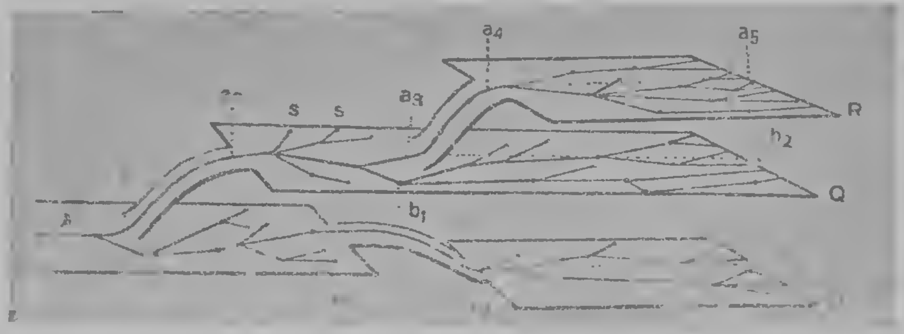


Рис. 28. Схема дивергенции и морфологического усложнения (Северцов, 1925).

Иным способом разрешил сходную задачу Янхен (Janchen, 11) в своем «Entwurf eines Stammbaumes nach R. Wettstein» (рис. 25). Вместо того чтобы разграничить свое дерево линиями, соответствующими определенным степеням морфологического усложнения, он применил условную штриховку различных участков своего дерева. Поперечной штриховкой покрыты ветви, соответствующие голосемянным, продольной — безлепестным, белым — раздельнолепестные, черным — спайнолепестные, пунктиром — однодольные. Прерывчатостью этих линий обозначена нижняя завязь, а пунктирным контуром, вместо сплошного, — гипотетические связи.

Нетрудно видеть, что эта схема очень близка к энглеровской, и достаточно только нанести разделительные «уровни», как это сделал Лам (рис. 26), чтобы сходство сразу бросилось в глаза.

Подобной же схемой является вторая схема Шефнера (Schaeffner, 19) для *Anthophyta* (рис. 27). Прогрессом является только то, что черным в ней обозначены известные группы (современные и подтвержденные ископаемыми находками), пунктиром — предполагаемые отношения, а белым — «накопление родовой потенциальности».

Только в нашей стране, где дарвиновское учение поднято на надлежащую высоту, проблема дивергенции получила должную разработку. В результате мы имеем схему дивергенции и морфологического усложнения, данную акад. Северцовым (22) на неизмеримо более высоком теоретическом уровне. Эта схема (рис. 28) иллюстрирует не какой-либо частный случай эволюции, а, наоборот, поясняет типы различных дивергенций. Это ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации. Даем ниже их интерпретацию по Матвееву (18). Ароморфозом называется такой тип изменения организации, при котором происходит изменение строения органа или его функции, повышающее интенсивность жизнедеятельности организма. Матвеев приводит поясняющие примеры из области зоологии: появление у рыбообразного предка нового органа — легкого, благодаря которому животное смогло в процессе эволюции выйти на сушу; изменение плавника в ходильную лапу и т. п. Соответственно этому на схеме (рис. 28) Северцова отрезки $a^1 - a^2$ и $a^3 - a^4$ представляют повышение организации благодаря ароморфозам.

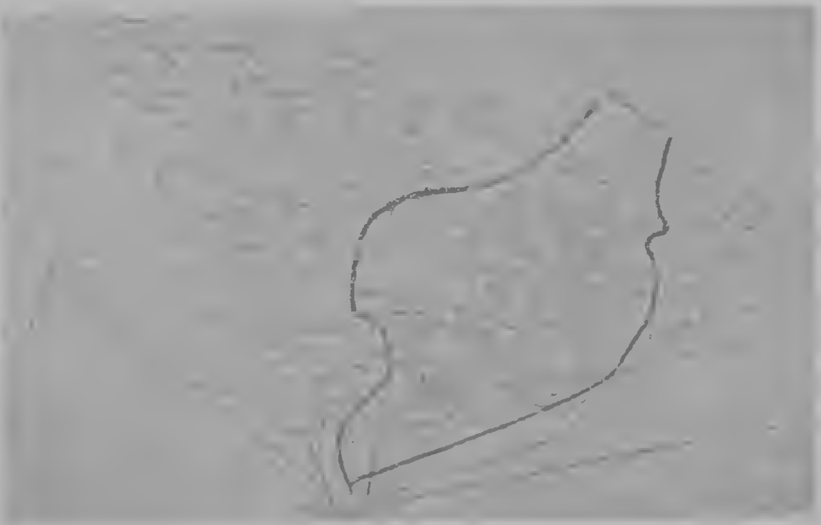


Рис. 29. Филогенетическая схема секции *Eusabicea* (Wernham, 1914). Выделение Америки принадлежит Lam'у (1936).

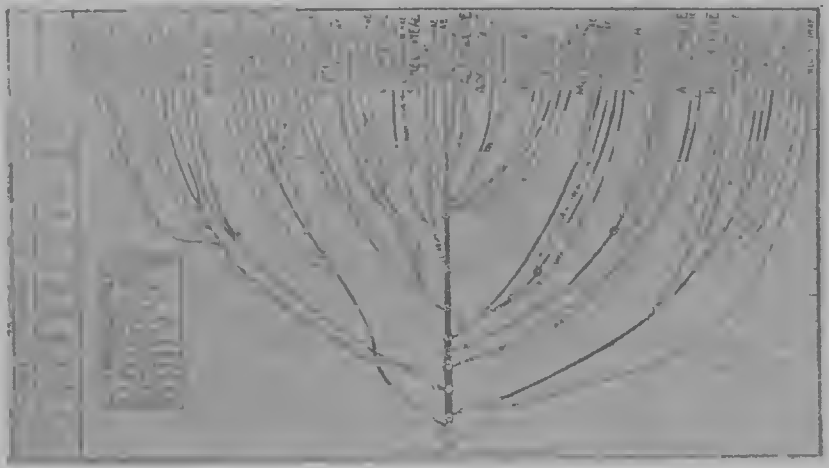


Рис. 30. Эволюция *Compositae* во времени и пространстве (Small, 1919).

Идиоадаптацией называются приспособления к различным условиям среды, но при которых сложность организации и интенсивность жизнедеятельности в общем не повышается. Таковы приспособления передних конечностей млекопитающих к разным способам передвижения: бегание (копытные), летание (летучие мыши), рытье (кроты), плавание (тюлени, киты). Несмотря на самую различную функцию и форму движения, передние конечности остались построенными по тому же типу, лишь изменилось соотношение частей.

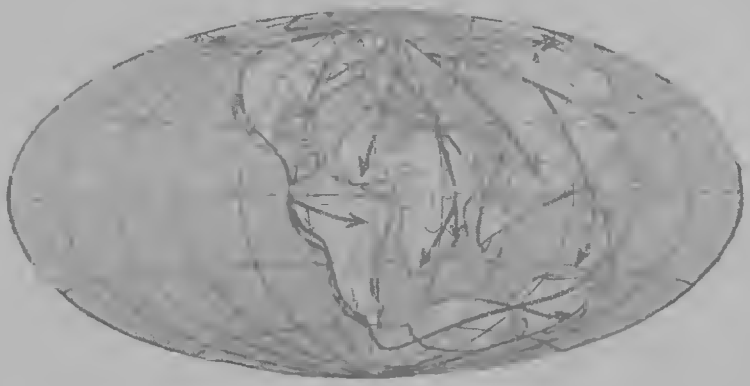


Рис. 31. Схема развития и расселения хвойных (Koch, 1927).

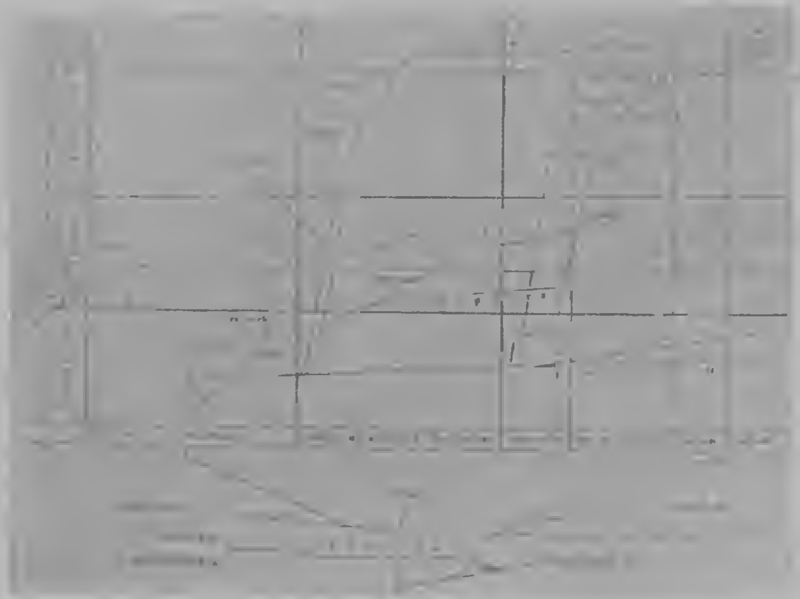


Рис. 32. Филогенетические связи сем. *Burseraceae* (Lam, 1932).

Таким образом ароморфозы представляют собой некий качественный скачок вперед, приводящий к новой вспышке приспособлений в узком смысле слова — вспышке идиоадаптаций. Соответственно этому на схеме $s - s$ и $b^1 - b^2$ представляют собой идиоадаптации на основе ароморфоза $a^1 - a^2$ (они происходят на уровне $Q$), $a^4 - a^5$ — идиоадаптации на основе ароморфоза $a^3 - a^4$ (все происходят на уровне $R$); $r^2 - r^3$ — идиоадаптации на основе дегенерации $r^1 - r^2$ (все в плоскости $P$). Дегенерацией Северцов называет третий тип изменений организации, при котором функция и форма органа претерпевают упрощение, что, однако, является мощным фактором биологического прогресса. (Примерами служат: переход от подвижного к сидячему образу жизни, от активного питания к паразитному и т. п.). Соответственно этому на схеме его $r^1$ и $r^2$ представляют дегенерацию, тоже дающую начало новой ветви идиоадаптаций на уровне *P*.

Крупным недостатком этой схемы, как и предшествующего ряда, является отсутствие шкалы времени, «задавленного» разбором дивергенций.

Надо отметить здесь, что автор при детальном, качественном анализе различных дивергенций ощутил необходимость выйти за пределы одной плоскости и построил трехмерную схему.

Рис. 33. Трехмерная географическая филогения секции *Eumadhuceae* (Lam, 1935).

Оглядывая все разобранные до сих пор нами схемы, мы можем вывести заключение, что в них фигурировали в основном только 4 момента: дивергенция, время, разнообразие и морфолого-анатомические усложнения. Авторы бились над наиболее удачным показом то всех этих элементов, то части их в различных комбинациях, выделяя существенное и опуская несущественное, руководясь при этом либо своими субъективными точками зрения, либо специфическими задачами, поставленными перед собой. Прежде чем перейти к еще неразобранной нами и самой молодой по времени возникновения группе схем, уместно оценить составные элементы их под углом зрения важности для показа эволюционного процесса. Работы Дарвина 80 лет тому назад доказали, что процесс эволюции происходит благодаря тому, что из живых существ, бесконечно изменяющихся в самых различных направлениях, выживают в суровой борьбе за жизнь лишь очень немногие из родившихся, именно те, которые, благодаря изменчивости, явились обладателями каких-либо ценных преимуществ. С течением времени изменяется окружающая среда, меняются климат, почва, условия водоснабжения. Существа, жившие при прежних условиях, начинают массами вымирать; наоборот, процветают и усиленно размножаются те из них, которые обладают выгодными особенностями строения в организме. К этому же приводит и конкуренция в борьбе за свет, влагу, различные виды пищи и т. п. Но условия обитания изменяются не только во времени, но и в пространстве: в процессе расселения живые существа попадают в новые условия, резко отличные от исходных. Вследствие этого потомки одного и того же вида, попавшие в различные условия, в течение ряда поколений накопляют различные признаки. Происходит расхождение признаков, которое ведет к возникновению новых рас, разновидностей, видов и т. д. В наши дни все это кажется весьма простым и понятным, но понадобилось почти 40 лет со дня выхода «происхождения видов», чтобы появилась едва ли не первая работа по систематике растений, где указывалось, что одного морфологического сравнения недостаточно для установления родственных связей растений, и необходимо привлекать еще и данные географического распространения. Если особи, характеризующиеся каким-либо признаком, приурочены к определенной географической территории, то мы можем быть уверены, что имеем дело с особым видом. Эта теория получила окончательную разработку в наши дни в трудах акад. Комарова, выразившего значение географического критерия в известной формуле: «вид — это морфологическая система, помноженная на географическую определенность», и географическое распространение было признано одним из основных критериев для установления систематической единицы низших порядков.

Теперь становятся ясными и основные моменты, определяющие построение схемы дивергенции: время и географическое расселение.

И, в самом деле, как мы уже упоминали, морфолого-анатомическое усложнение не является самодовлеющим моментом в схеме, целиком отражаясь дивергенцией, а разнообразие, поскольку речь идет о количестве систематических единиц, выражается количеством веточек родословного дерева. Количество же индивидов, вступающих в новый этап видообразования, вряд ли может найти лучшее отражение, чем показом занятой ими территории. Географическое распространение — вот тот элемент, который выступает на сцену с развитием морфолого-географического метода и требует включения его в схему, на ряду с дивергенцией и временем. Сначала это были мало удачные попытки на схемах, где не градуировано ни время, ни дивергенция. Такова, например, схема Вернгама (Wernham, 26) одной из секций рода *Sabicea* (рис. 29).

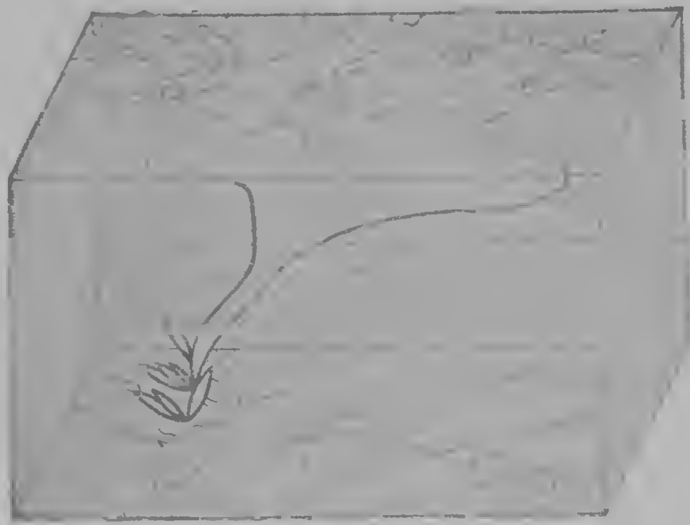


Рис. 34. Трехмерное филогенетическое дерево р. *Liriodendron* (ориг.).

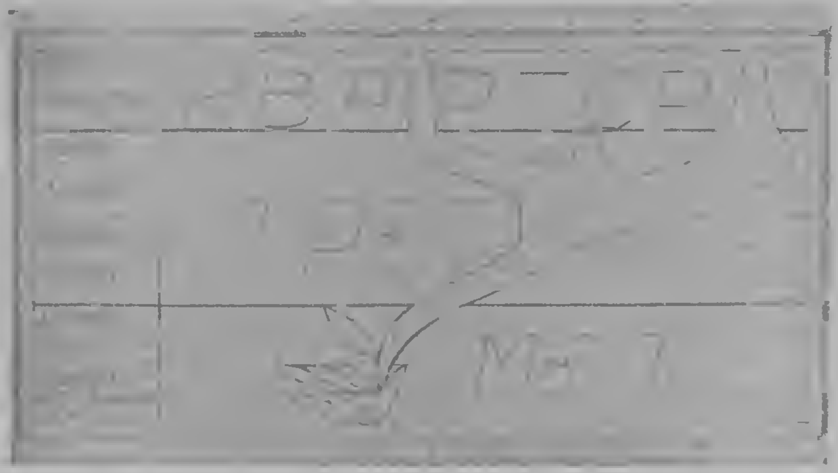


Рис. 35. Трехмерное филогенетическое дерево р. *Liriodendron* в плоскостной проекции (ориг.).

Приводя названия групп на схеме, Вернгам употребляет разные шрифты, в зависимости от разных географических областей. Этому помогает обведение географически близких групп общим контуром. Но более удачна схема Смолла (Small, 24) «эволюции *Compositae* во времени и пространстве» (рис. 30). Здесь время градуировано по оси ординат, а географический момент выражен номерами, проставленными на веточках схемы и обозначающими появление данной ветви в определенной географической области. Схема Вернгама подвергается справедливой критике Ламом за то, что расположение географических моментов ее нисколько не соответствует реальному расположению континентов. То же самое можно сказать и о схеме Смолла. От этого недостатка свободна схема Коха (Koch, 13) развития и распространения хвойных (рис. 31). Здесь, наоборот, схема эволюции подчинена географической основе, представляя, по существу, карту расселения хвойных.

Более совершенна схема Лама (14) для *Burseraceae*, возникших в Америке и мигрировавших на восток (рис. 32). Здесь он стремится соблюсти и родословные взаимоотношения групп и правильное расположение географического элемента. Для географической миграции использована ось абсцисс, а дивергенция по сути «распластана» по оси ординат.

Наиболее удачным разрешением вопроса надо признать предложенную Ламом (15) схему для одной из групп *Sapotaceae*, распространенной в Малезии (рис. 33). Это трехмерное родословное дерево со временем, отложенным, как и обычно, по оси ординат. Уровень современности вместе с тем служит частью земной поверхности, и его поперечное сечение через родословное дерево показывает реальное обособление и размещение представляемых им групп по земной поверхности (в данном случае территория Малезии).

Если приведенную в настоящей статье на рис. 21 нашу схему эволюции тюльпанного дерева представить этим же методом, то она будет иметь такой вид, как на рис. 34. Даже плоскостная проекция этой же схемы (рис. 35) тоже имеет свои положительные стороны, так как показывает относительную географическую протяженность группы в различные геологические периоды.

Необычайная *реальность* и наглядность показа существенных черт эволюции тех или иных групп заставляет отнестись к трехмерным схемам со всем вниманием. Упрек, который как будто напрашивается при рассмотрении подобных схем, что на них могут быть изображены сравнительно простые случаи дивергенции и расселения, при беспристрастном взвешивании нейтрализуется тем, что на обычных двухмерных схемах достаточно точно могут быть изображены также только самые простые случаи. Разница заключается лишь в том, что в трехмерных схемах значительно труднее допустить неточность или «огрубление» схемы, в то время как на двухмерных — это огрубление делается относительно легко, и исследователи уже настолько «набили руку» в этом огрублении, что оно не бросается им более в глаза. Неоспоримая трудность пользования трехмерными схемами заключается, пожалуй, в том, что исследователю все же приходится пользоваться рисунком, т. е. плоскостным изображением трехмерной схемы. Во всяком случае, разработка и уточнение схем подобного типа принадлежит дальнейшему прогрессу науки и можно думать, что усовершенствование трехмерных схем имеет большое будущее.

### Литература

**1.** Berry E. W. Paleobotany: A sketch of the origin and evolution of floras. Ann. Rep. Smithson. Inst., 1918 (1920), 289—407. — **2.** Berry E. W. The story of fossil plants. Brookly Bot. Garden Record, 21, 1932, 209—237. — **3.** Bessey Chas. E. The Phylogeny and Taxonomy of the Angiosperms. Bot. Gaz., 24, 1897, 145—178. — **4.** Bessey Chas. E. The phylogenetic Taxonomy of flowering Plants. Ann. Missouri Bot. Garden, 2, 1915, 109—164. — **5.** Darwin Ch. On the Origin of Species by Means of Natural Selection, 1859. — **6.** Engler A. Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus*, etc. Bot. Jahrb., 1. 81, 365—427, Taf. IV. — **7.** Franz V. Systematik und Phylogenie der Wirbeltiere. In: Boll Goeppert, Kallius u. Lubosch Handb. d. Vergl. Anat. d. Wirbelt., 1, 1931, 185—208. — **8.** Haeckel E. Generelle Morphologie der Organismen. 11. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin, 1866. — **9.** Haeckel E. Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1874. — **10.** Hiern W. P. A Monograph of *Ebenaceae*. Trans. Cambr. Philos. Soc., v. 12, I, 1873. — **11.** Janchen E. Entwurf eines Stammbaumes der Blütenpflanzen nach Richard Wettstein. Österr Bot. Zeitschr., 81, 3, 1932, 161—165. — **12.** Kerner A. Die Abhängigkeit d. Pflanzengestalt v. Klima u. Boden. Ein Beitrag z. Lehre v. d. Entstehung u. Verbreitung d. Arten, gestützt a. d. Verwandtschaftsverhältnisse, geographische Verbreitung u. Geschichte d. *Cytisus*-Arten a. d. Stamme *Tubocytisus*. Innsbruck. 1869. — **13.** Koch F. Ueber die rezente u. fossile Verbreitung d. Koniferen im Lichte neuerer geolog. Theorien. Mitteil. d. d. dendr. Ges. Nachträge. 1927. — **14.** Lam H. J. The *Burseraceae* of the Malay Archipelago and Peninsula, etc. Bull. Jard. bot. Buitenz., sér. III, vol. 12, 1932, 301. — **15.** Lam H. J. Phylogeny of single features. The Gardens Bull. Str. Settlem., 9, I, 1935, 98—112. — **16.** Lam H. J. Phylogenetic symbols past and present. Act. Biotheor., A. 2, 3, 1936. — **17.** Loesener Th. Monographia Aquifoliacearum II, Nova Acta, Abh. Kais. Leop.-Carol. D. Ak. d. Naturf., 89, 1, 1908, 94. — **18.** Матвеев В. С. Достижения эволюционной морфологии за 15 лет. Природа, 3—4, 1933. — **19.** Schaeffner John H. Phylogenetic Taxonomy of Plants. The Quart. Rev. of Biol., 9, 1934, 129—160. — **20.** Schuchert. Historical geology. Ed. 2, 1933. — **21.** Seward A. C. Plant life through the ages. Cambridge, 1933. — **22.** Северцов А. Н. Главнейшие направления эволюционного процесса. Москва, 1925. — **23.** Шапаренко К. *Liriodendron* — тюльпанное дерево. Тр. БИН, сер. 1, вып. 4, 1937. — **24.** Small J. The origin and development of the *Compositae*. New Phytologist, II, 1919. — **25.** Ward L. F. Sketch of Paleobotany. Washington, 1885. — **26.** Wernham H. F. A monograph of the genus *Sabicea*. London, Brit. Mus. of Nat. Hist., 1914. — **27.** Zimmermann W. Die Phylogenie der Pflanzen. Jena, Gustav Fischer, 1931. — **28.** Ярмоленко А. В. Опыт применения анатомии вторичной древесины ствола к объяснению филогении хвойных. Сов. Бот., № 6, 1933.

---

## K. K. SHAPARENKO

## The Evolution of Phylogenetic Schemes

### Summary

In the present paper the author attempts at giving an analysis of the technical structure of evolutionary schemes. Though welcoming H. J. Lam's pioneer work he decidedly repudiates his Lotsyan conception. On the basis of the Darwinian scheme of divergence the author discusses successively the schemes with only one divergence, these with time and diversity, those with time, diversity and divergence concluding with a survey of the schemes into which the geographical element is introduced — somewhat timidly at first — and subsequently as a leading moment in Lam's brilliantly worked out three-dimensional schemes.

---

## ХРОНИКА

### О работе по изучению многолетних люцерн в 1939 г.

Основными разделами работы по многолетним люцернам в 1939 г. явились: 1) изучение характера весеннего отрастания люцерн (различного происхождения — главным образом рас *Medicago sativa* L.) в связи с их систематикой; 2) продолжение исследования внутривидового разнообразия многолетних люцерн с одновременным сбором посадочного материала (корней) и семян с выявленных разновидностей и форм и 3) организация ботанического питомника многолетних люцерн в целях постановки экспериментально систематической и селекционной работы над ними.

Изучение особенностей весеннего отрастания было проведено на мировой коллекции люцерн Центральной селекционной станции «Союз-Нихи» в г. Ташкенте. Как известно, характер отрастания у различных по происхождению люцерн имеет свои отличия, что подтвердилось и на изученном материале. В основном, повидимому, более прижатая форма розетки свойственна люцернам более северного происхождения (как хивинская, западноевропейские люцерны и т. п.), стебли же прямые наблюдаются при отрастании южных люцерн (арабская и др.). Однако для точного определения происхождения люцерн признаки розетки отрастания являются недостаточными, вспомогательными, дополняющими основные систематические признаки развитых растений. Интересно отметить, что в стадии розетки хорошо обнаруживается неоднородность тех или иных из испытываемых образцов, причем кусты, отличавшиеся друг от друга в период отрастания, отличаются и в взрослом состоянии. Это обстоятельство было выяснено (в предварительной правда, форме) путем исследования резко неоднородных (во время весеннего отрастания) образцов люцерн из Армении, Малой Азии и др., с повторным анализом этих же образцов в период цветения. Изучение характера весеннего отрастания люцерн в неполивных условиях было проведено на Варзобской горной ботанической станции Таджикистанской базы Академии Наук СССР близ г. Сталинабада. Особенности розетки отрастания в этих условиях в отношении направления стеблей (простертые стебли, восходящие, прямые) сохранялись полностью. Отличия люцерн при культуре на неполивных землях от однородных образцов, выращенных на поливных землях сводились главным образом к большей мелкости листочков и меньшей длине и толщине стеблей.

В отношении сбора семенного и посадочного материала по люцернам было сделано следующее. По культурным люцернам Центральной селекционной станции «Союз-Нихи» мне была предоставлена большая коллекция (свыше 60 образцов) семян люцерн различного происхождения (главным образом *Medicago sativa* L., частью *Medicago falcata* L.). Кроме того, я усиленно собирал семена местных синих люцерн, в особенности сравнительно малоизвестных (как, например, узгенская люцерна, токмакская и др.). В этом отношении большая помощь мне была оказана Киргизским научно-исследовательским институтом животноводства в г. Фрунзе. Что касается диких люцерн, то в весенний период и в начале лета сбор их осуществлялся путем выкапывания корней наиболее интересных разновидностей и форм с последующей пересылкой их (во влажных опилках) для высадки.

Сбор корней проводился мною в Таджикистане и в Джалалабадском округе Киргизской ССР (*Medicago sativa* L.), по ущелью Аламедин к югу от г. Фрунзе (*Medicago sativa* L., *Medicago falcata* L. и гибридные типы)[1] и в заповеднике Аксу-Джебоглы на Западном Тянь-шане (гибридные типы). Всего было собрано свыше 200 корней. Кроме этого на западном Тянь-шане, в очаге основного разнообразия дикой синей люцерны, в период цветения было выделено и отмечено свыше 100 растений (относящихся к различным разновидностям и формам); позднее со всех этих растений (в отдельности с каждого) было собрано более 100 образцов семян. В этой работе большое участие приняла Е. И. Штейнберг, взявшая на себя весь труд по сбору семян.

В результате всего этого удалось получить значительное количество семенного и посадочного материала по люцернам (до 400 образцов семян и корней), что позволяет начать с 1940 г. экспериментально-систематическую и селекционную работу над ними. В 1939 г. вся работа проводилась в Средней Азии; в 1940 г. она будет продолжаться на Кавказе.

Вся работа выполняется под руководством акад. В. Л. Комарова, которому участники ее приносят свою искреннюю благодарность.

*И. Васильченко*

---

[1] Гибридными типами здесь называются люцерны с промежуточной между *Medicago sativa* L. и *Medicago falcata* L. окраской венчика. Гибридность их нуждается в специальном изучении. — *И. В.*

---

# УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ТОМА 24 (1939) БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА

Стр.

Академик Владимир Леонтьевич **Комаров**, председатель Государственного Ботанического Общества (портрет) . . . 364
Указ президиума Верховного Совета СССР о награждении академика **Комарова** В. Л. орденом Ленина . . . 366
От редакции . . . 367
Вперед, к коммунизму . . . 91
Гигантские итоги и величественные перспективы . . . V
Третья сессия Верховного Совета СССР . . . 185

**I. Оригинальные статьи**

**Александров** В. Г. и **Александрова** О. Г. О начальных стадиях развития эндосперма и зародыша пшеницы (с 16 рис.) . . . 383
**Баранов** В. И. Крупнолистная магнолия из третичных отложений Ашутаса (с 1 рис.) 378
**Бенецкая** Г. К. Наблюдения in vivo над мужскими гаметами в пыльцевых трубках *Asclepias Cornuti* Decsn., *Vinca major* L. и *Vinca minor* L. (с 9 рис.) . . . 273
**Блохинцева** И. И. К вопросу об образовании каучука у кок-сагыза (1 рис.) . . . 265
**Будкевич** Е. В. и **Тихомиров** Б. А. К эколого-анатомической характеристике кедрового стланика *Pinus pumila* Rgl. (с 7 рис.) . . . 282
**Буш** Е. А. Новый вид рода *Nepeta* L. из Юго-Осетии (с 1 рис.) . . . 423
**Васильев** В. Н. Новый вид рода *Polygonum* L. с Охотского побережья (с 1 рис.) 425
**Воронихин** Н. Н. и **Попова** Т. Г. Род *Colacium* Ehrh. (*Euglenaceae*) во флоре водорослей европейского севера СССР (с 1 табл.) . . . 409
**Голубинский** И. Н. Экспериментальная тетраплоидная особь *Ocimum canum* Sims (с 8 рис.) . . . 104
**Горшкова** С. Г. Новый вид рода *Hypericum* L. (с 1 рис.) . . . 428
**Дылис** Н. В. Редколесные березняки и безлесные ерниковые заросли Печорской тайги как отголоски ландшафта ледникового времени (с 7 рис.) . . . 314
**Дюринский** А. Х. Болезни пробкового дуба в Закавказье . . . 117
**Завалишина** С. Ф. О сферокристаллах в листьях и стеблях гороха (с 5 рис.) . . . 221
**Знаменский** И. Е., **Гусева** Е. И. и **Гербаневская** М. М. Сезонный ход содержания углеводов и азота в побегах разных порядков кроны мандарина Уншиу 189
**Иванова** Н. А. Род *Kobresia* Willd., его морфология и система (с 3 рис. и 5 карт.) 455
**Калашников** Л. Н. К характеристике растительности Клетской овражной системы 30
**Киселева** Е. И. Диатомовые водоросли рисовых полей окрестностей г. Самарканда (с 3 рис.) . . . 108
**Кокина** С. И. Об окислительно-восстановительных процессах у пустынных растений 3
**Коршиков** А. А. К морфологии и систематике рода *Furcilla* Stokes (с 23 рис.) . . . 397
**Кострюкова** К. Ю. и **Бенецкая** Г. К. Сперматогенезис у *Narcissus poëticus* L. Наблюдения in vivo (с 28 рис.) . . . 209
**Криштофович** А. К истории растительности бассейна Северной Двины и Закавказья (с 2 табл.) . . . 369
**Мусатова** К. М Динамика массы, питательность и отавность растительности основных типов пастбищ и сенокосов лесостепной зоны Западно-Сибирского края (с 1 рис.) . 135
**Перфильев** И. А. Эндемики архангельской флоры (с 3 рис.) . . . 292
**Пояркова** А. И. Критический обзор среднеазиатских и переднеазиатских видов вишни цикла *Cerasi prostratae* (Labill.) Ser. (с 8 рис.) . . . 225
**Пояркова** А. И. К познанию боярышников Старого Света. *Crataegus Azarolus* L. и желтоплодные двукосточковые боярышники секции *Azaroli* Loud. (с 6 рис. и 1 карт.) . 435
**Работнов** Т. А. Типы сероольховых насаждений северо-западной части Московской области . . . 15
**Смелов** С. П. и **Морозов** А. С. О локализации запасных пластических веществ у луговых злаков . . . 157
**Станков** С. С. О нагорных и степных ксерофитах Южного Крыма в связи с географической изменчивостью можжевеловых лесов между Ласпи и Карадагом (с 16 рис.) . 518
**Толмачев** А. И. О некоторых закономерностях распределения растительных сообществ в Арктике (с 7 рис.) . . . 504

Стр.
Траншель В. Г. и Литвинов М. А. Ржавчинные грибы из рода *Tranzschelia* Arth. на сливовых (с 1 рис.) . . . . . 247
Троицкий Н. Д. К систематике ясеней subsect. *Bumelioides* Endl. sect. *Fraxinaster* DC 121
Федченко Б. А. Что такое *Otostemon* Fisch. nov. gen.? . . . . . 418
Флоровская Е. Ф. Химизм подснежных кормов с зимних пастбищ Саранпаульского оленсовхоза . . . . . 302
Шишкин Б. К. Новый вид рода *Cirsium* L. на Алтае (с 1 рис.) . . . . . 420
Шульц Г. Э. Случай экспериментальной вивипарии у злака (с 6 рис.) . . . . . 197
Юзепчук С. В. О «Scutellaria orientalis» авторов крымской флоры . . . . . 430

## II. Обзоры

Александров В. Г. О строении эндосперма зерновки злака (с 15 рис.) . . . . . 58
Знаменская Л. А. Значение шести зольных элементов для жизнедеятельности растений . . . . . 339

## III. Методика исследований

Капустинский А. Современное состояние вопроса применения паразитологического метода в систематических исследованиях и перспективы его развития . . . . . 169
Шалыт М. С. Прибор для взятия образцов почвы для определения содержания семян (с 2 рис.) . . . . . 166
Шапаренко К. К. Эволюция филогенетических схем (с 35 рис.) . . . . . 528
Якимова Е. И. Ацет-карминовый метод в применении к постоянным препаратам . 350
IV. Рефераты . . . . . 93, 174, 254, 352,
V. Хроника . . . . . 95, 182, 259, 360, 552.

---

# TABLE DES MATIÈRES DU TOME 24 (1939) DU JOURNAL DE BOTANIQUE

Page
V. L. Komarov, de l'Academie des Sciences, President de la Societé Botanique de l'URSS (Portrait) . . . . . 364
Décret du Soviet Suprême de l'URSS décernant l'ordre de Lénine à V. L. Komarov, de l'Académie des Sciences de l'URSS . . . . . 366
Articles éditoriaux . . . . . 367, 99, 1, 185

## 1. Articles originaux

Alexandrov W. G. und Alexandrova O. G. Ueber die Anfangsstadien in der Ausbildung des Endosperms und des Embryo beim Weizen (mit 16 Abb.) . . . . . 395
Baranov V. I. A Large-leaved *Magnolia* (*Magnolia Inglefieldii* Heer) from the Tertiary Deposits of Mt. Ashutas (with 1 fig.). . . . . . 382
Benetzkaja G. K. Observations in vivo des gamètes mâles dans les tubes polliniques d'*Asclepias Cornuti* Decsn., de *Vinca major* L. et de *Vinca minor* L. (avec 9 fig.) . . 282
Blokhintseva I. A Contribution to the Problem of Caoutchouc Formation in *Taraxacum kok-sagyz* Rod. (with 1 fig.) . . . . . 272
Budkevicz E. V. and Tikhomirov B. A. Ecological-anatomical characteristics of *Pinus pimula* Rgl. (with 7 fig.) . . . . . 291
Busch E. A. Ueber eine neue *Nepeta*-Art aus Süd-Ossetien (mit 1 Fig.) . . . . . 424
Durinsky A. Ch. The Diseases of the Cork-Oak in Transcaucasus . . . . . 126
Dylis N. V. Les boulaies claires et les broussailles de *Betula fruticosa* dans la taïga de la Petchora comme vestiges du paysage de la période glaciaire (avec 7 fig.) (en russe) 314
Fedtschenko B. A. What is *Otostemon* Fisch. nov. gen.? . . . . . 419
Florovskaja E. F. The Chemical Composition of Snow-covered Reindeer Food in the Winter Pastures of the Saranpaül State Reindeer Farm . . . . . 313
Gorschkova S. G. Une nouvelle espèce du genre *Hypericum* L. (avec 1 fig.) (en russe) 428
Holubinsky I. N. New Experimental Tetraploid Specimen of *Ocimum canum* Sims (with 8 fig.) . . . . . 107
Ivanova N. A. The Genus *Kobresia* Willd., its Morphology and Systematics (with 3 fig. and 5 maps) . . . . . 502
Juzepczuk S. Ueber «Scutellaria orientalis» auct. florae tauricae . . . . . 436
Kalashnikov L. Characteristic Features of the Vegetation of the Klet Gully System 55
Kisseleva E. I. The *Diatomaceae* of the Rice Fields in the Environments of Samarkand (with 3 fig.) . . . . . 115
Kokina S. I. On the Oxydation-reduction Processes in Desert Plants . . . . . 13
Korshikov A. A. A Contribution to the Morphology and Taxonomy of the Genus *Furcilla* Stokes (with 23 fig.) . . . . . 407
Kostriukova X. and Benetskaia G. Spermatogenesis in *Narcissus poëticus* L. Observations in vivo (with 28 fig.) . . . . . 219
Kryshtofovich A. Contribution to the History of the Vegetation of the North Dvina River Basin and the Transcaucasus (with 2 tab.) . . . . . 377
Mussatova K. M. The Dynamics of the Mass, Nutritive Value and the Aftermath Yield of Vegetation among the Main Types of Pasture and Meadow Lands in the West-Siberian Forest Steppe Zone (with 1 fig.) . . . . . 156
Perfiliev I. A. Some Endemics of the Flora of Arkhangelsk (with 3 fig.) . . . . . 301
Pojarkova A. I. Contribution to the Knowledge of the Hawthorns of the Old World. *Crataegus Azarolus* L. and the Hawthorns of the Section *Azaroli* Loud. with Yellow Fruit and Two Stones (with 5 fig. and 1 map) . . . . . 454
Pojarkova A. I. Critical Review of the Species of Cherry Belonging to the Cycle of *Cerasi prostratae* (Labill.) Ser. of Central and Anterior Asia (with 8 fig.) . . . . . 245
Rabotnov T. A. Types of *Alnus incana*-Stands in the Northwestern Part of Moscow Province . . . . . 29
Schischkin B. Species nova altaica generis *Cirsium* L. (cum 1 fig.) . . . . . 420
Schultz G. E. A Case of Experimental Viviparity in Grass (with 6 fig.) . . . . . 208
Smelov S. P. and Morozov A. S. On the Localisation of Plastic Reserve Substances in Meadow Grass . . . . . 105

Page
Stankov S. S. Sur les xérophytes des montagnes et des steppes de la Crimée méridionale en rapport avec la variabilité géographique des forêts de *Juniperus Sabina* entre Laspi et Karadagh (avec 6 fig.) . . . 518
Tolmatschev A. I. Sur quelques régularités dans la distribution des sociétes végétales dans l'Arctique (avec 7 fig.) (en russe) . . . 504
Tranzschel W. und Litwinow M. Die Rostpilze aus der Gattung *Tranzschelia* Arth. auf den Prunoideen (mit 1 Fig.) . . . 252
Troitzky N. D. A Contribution to the Taxonomy of *Fraxinus* subsect. *Bumelioides* Endl. sect. *Fraxinaster* DC . . . 134
Vassiljev V. N. *Polygonum* species nova ex regione Ochotensi (cum 1 fig.) . . . 425
Voronichin N. N. and Popova T. G. The Genus *Colacium* Ehrh. in the Algae Flora of the North of the European Part of the USSR (with 1 tab.) . . . 417
Zavalishina S. F. On Spheric Crystals in Leaves and Stems of the Pea (with 5 fig.) . 224
Znamenski I. E., Gusseva E. I. and Gerbanevskaja M. M. The Seasonal March of the Carbohydrates and Nitrogen Content in Shoots of Different Order in the Crown of the Unshiu Mandarine . . . 195

**II. Revues**

Alexandrov V. G. Sur la structure de l'endosperme du grain des Graminées (avec 15 fig.) (en russe) . . . 58
Znamenskaya L. A. L'importance des éléments cendreux pour l'activite vitale des plantes . . . 339

**III. Méthodes de recherche**

Jakimova E. I. La méthode d'acéto-carmin dans son application aux préparations définitives (en russe) . . . 350
Kapustinski A. The Actual State of the Application of the Parasitological Method in Systematic Investigations and the Prospects of its Progress . . . 169
Schalyt M. An Apparatus for Taking Samples of Soil to Determine Contents of Seeds (with 2 fig.) . . . 169
Shaparenko K. K. The Evolution of Phylogenetic Schemes (with 35 fig.) . . . 551
**IV. Notes bibliographiques** . . . 93, 174, 254, 352,
**V. Chronique** . . . 95, 182, 259, 360, 552

---

# Journal de Botanique Tome 24 (1939) № 5—6

## SOMMAIRE

Page
V. L. Komarov de l'Académie des Sciences (portrait)
Décret du Soviet Suprême de l'URSS décernant l'ordre de Lénine à V. L. Komarov, de l'Académie des Sciences de l'URSS . . 366
Rédactionnel . . . 367

### I. ARTICLES ORIGINAUX

A. N. Krishtofovich. Contribution to the History of Vegetation of the North Dvina River Basin and [illegible] caucasia . . . 377
V. I. Baranov. A large-lea[illegible] agnolia (*Magnolia* [illegible] dii He[illegible] from the Tertiary Deposits of Mt. Ash[illegible] h 1 fig.) . . . 382
W. G. Alexandrov [illegible] G. A exandrova Über [illegible] ie Anfangsstadien in der Ausbildung de[illegible] osperm und des Embryo bei [illegible] izen (mit 16 Fig.) 395
A. A. Korshikov. A Contribution to the Morphology an[illegible] nomy of the Genus *Furcilla* Stokes (with 23 [illegible].) . . . 407
N. N. Woronichin and T. P[illegible] ova. The Genus [illegible] Ehrh. in the Algae Flora of the North of th[illegible] ropean Part of the US[illegible] tab.) . . . 417
B. A. Fedtschenko. Wh[illegible] is *Otostemon* Fisch. no[illegible] . . . 419
B. K. Schischkin. Species nova altaica generis *C*[illegible] L. (with 1 fig.) . . . 420
E. A. Busch. Ueber eine neue *Nepeta*-Art aus Süd-[illegible] en (mit 1 Fig.) . 424
V. N. Vassiljev *Polygonum* species nova ex reg[illegible] Ochotensi (with 1 fig.) . 425
S. G. Gorschkova. Une nouvelle espèce du gen[illegible] ricum L. de l'Asie Moyenne (avec 1 fig.) . . . 428
S. V. Juzepczuk. Ueber «*Scutellaria orientalis*» auct[illegible] florae tauricae . 436
A. I. Pojarkova. Contribution to the Knowledge [illegible] Hawthorns of the Old World. *Crataegus Azarol*[illegible] Hawth[illegible] of the section *Azaroli* Loud. with Yellow Fruit and two Stones (with 5 [illegible] nd 1 map) . 454
N. A. Ivanova. The Genus *Kobresia* Willd., its Morphology and Systematics . . 502
A. I. Tolmatschev. Sur quelques régularités dans la distribution des sociétés végétales dans l'Arctique (avec 7 fig.) . . . 504
S. S. Stankov. Sur les xérophytes des montagnes et des steppes de la Crimée méridionale en connection avec la variabilite géographique des forêts de *Juniperus Sabina* entre Laspi et Karadagh (avec 16 fig.) . . . 518

### II. MÉTHODES DE RECHERCHE

K. K. Shaparenko. The Evolution of Phylogenetic Schemes (with 35 fig.) . . . 551
II. CHRONIQUE . . . 552

Цена 8 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

# БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## (Журнал Русского Ботанического Общества)

**Программа журнала:** 1) оригинальные статьи по всем от ботаники на русском языке, с франц., немецк. или англ к. р 2) флористические заметки; 3) обзоры по отдельным научным воп 4) рефераты новых советских и важнейших иностранных работ; 5) кр библиографические обзоры учебников и учебных пособий для униве тов; 6) хроника научной жизни; 7) личные известия.

Редакционный комитет: *В. В. Алехин* (Москва), *Г. Г.* (Москва), *Н. А. Буш, Н. Н. Воронихин, Л. А. Иванов,* акад. *В. Л. ров, Л. И. Курсанов* (Москва), *Г. А. Левитский,* акад. *А. Рихтер, Сукачев, В. Г. Траншель, А. П. Шенников, Е. И. Штейнберг.*

Ответственный редактор: *В. Л. Комаров.*
Ответственный секретарь: *Е. И. Штейнберг.*

**Адрес редакции:** Ленинград 1, Демидов переулок, 8-а.

## ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

| | |
|---|---|
| На год (6 номеров) . . . . . . . | **24** руб. |
| На 6 мес. (3 номера) . . . . . . . . | **12** руб. |

---

Avis de la rédaction: à partir de 1939 le Journal de Botan est la suite du Journal Botanique de l'URSS. Les articles originaux accompagnés d'un résumé en langue étrangère.

**Adresse:** Léningrad 1, Démidoff péréoulok, 8-a.